کریس کۆپەر

خوێن

پێشەکییەکی زۆر کورت

له ئینگلیزییەوە: محمد میکائیل نادر

منتدى إقرأ الثقافي
www.iqra.ahlamontada.com

41

زنجیرە کتێبی
ئۆکسفۆرد

خوێـن

پێشەکییەکی زۆر کورت

خوێن

پێشەکییەکی زۆر کورت

کریس کۆپەر

لە ئینگلیزییەوە: محەمەد میکائیل نادر

زنجیرە کتێبی ئۆکسفۆرد

٤١

خوێن

نووسەر: کریس کۆپەر

وەرگێڕانی لە ئینگلیزییەوە: محەمەد میکائیل نادر

دیزاینی ناوەوە: ئومێد محەمەد

دیزاینی بەرگ: ئارام عەلی

نۆرەی چاپ: چاپی یەکەم: ٢٠٢٢

تیراژ: ٥٠٠ دانە

نرخ: ٥٠٠٠ دینار

چاپ: چاپخانەی تاران

مافی ئەم کتێبە پارێزراوە بۆ دەزگای ڕۆشنبیری جەمال عیرفان، هیچ کەسێک مافی لەبەرگرتنەوەی نییە، جا گەر بە شێوەی ئەلیکترۆنی، کاغەزی، وێنەیی، یان هەر شێوازێکی تر بێت.

پێڕست

سوپاس و پێزانین.......... ٩
بەشی یەکەم: مێژووی خوێن.......... ١١
بەشی دووەم: خوێن چییە؟.......... ٣٩
بەشی سێیەم: ڕووبەڕوونەوەی نەخۆشی.......... ٧٧
بەشی چوارەم: هیمۆگلۆبین.......... ١٠٧
بەشی پێنجەم: پەستانی خوێن و ورژمی خوێن.......... ١٤٣
بەشی شەشەم: گواستنەوەی خوێن.......... ١٧٥
بەشی حەوتەم: پاشکۆ: داهاتووی خوێن.......... ٢٠٧

پرۆژەی وەرگێڕانی زنجیرە کتێبەکانی
زانکۆی ئۆکسفۆرد

زیاتر لە ٢٥ ساڵ بەر لە ئیستا، ساڵی ١٩٩٥، زانکۆی ئۆکسفۆرد، کە دامەزراوەیەکی دیاری دنیای ئەکادیمی و جیهانە بە گشتی، دەستی بە پرۆژەیەکی گرنگ کرد. پرۆژەکە پێکهاتووە لە زنجیرە کتێبێکی کورت و پوخت و زانستی لە تەواوی بوارە جیاوازەکاندا: لە پرسی تیرۆرەوە بۆ کەشوهەوا، ئابووری کۆن و نوێ و پرسی جیهانگیری. لە فەلسەفەی پێش سوکراتەوە بۆ مۆدێرن و پۆستمۆدێرن. لە مێژووی کاتەوە بۆ مێژووی جیهان، لە فیزیکی کۆنەوە بۆ کوانتەم و دنیای دیجیتاڵ و ئایندەی مرۆڤ. لە بوونناسیەوە بۆ ئاییناسی و مێژووی ئایینەکان و پرسی ئیسلام و ئەندازیاری و ماتماتیک. لە ئەفسانەناسییەوە بۆ ئەدەبناسی و تیۆر و ڕەخنەی ئەدەبی... پرۆژەکە خۆی بە یەک بوارەوە نەبەستۆتەوە، بەڵکو دەستی بۆ تەواوی بوارە جیاوازەکان بردووە، ئەمەش لە بێ پلانی و هەڕەمەکییەوە نییە، چونکە بێ پلانی لە زانکۆیەکی پلانسازی وەک ئۆکسفۆرد ناوەشێتەوە.

سروشتی ئەم زنجیرە کتێبانە، بریتییە لە زانستیبوون، کورتی و پوختی و چڕی و ئیستاییبوون، کە هەموو کتێبەکان لەلایەن کەسانی پسپۆر و شارەزای بوارەکان لەسەر ئاستی جیهان نووسراون. خوێنەر کاتێک بەر هەر بەرهەمێک لەم پرۆژەیە دەکەوێت، دەزانێت چەند هارمۆنی و سادەقووڵ نووسراون. خاڵێکی درەوشاوەتر، بریتییە لە خوێندنەوە و شیکاری ڕووداوەکانی هەنوکە، واتە کتێبەکان تەنیا هۆنینەوەی چیرۆکی ڕابردوو نین، بەڵکو شیکاری دۆخی ئیستای جیهان و مرۆڤ دەکەن.

ئۆکسفۆرد لە ١٩٩٥ تا ٢٠١٨ زیاتر لە ٦٠٠ کتێبی لەم زنجیرەیە بڵاوکردۆتەوە؛ سەرەتای هەر مانگێک کتێبێکی نوێیان بڵاوکردۆتەوە. بەهۆی بایەخی نەبڕاوەی پرۆژەکەوە، زنجیرە کتێبەکان بۆ زیاتر لە ٢٥ زمانی دنیا وەرگێڕاون، وا ئێستا زمانی کوردیش دەیەوێت ببێتە یەکێک لەو زمانانەی ئەم پرۆژەیە لە ئامێز دەگرێت. دەستبردن بۆ وەرگێڕان و لە ئەستۆگرتنی ئەم کارە، بەرپرسیارێتییەکی مێژوویی و ئەکادیمی گرنگە، کە دەزگای جەمال عیرفان بە سپۆنسەری (د. تەها ڕەسول) ئەنجامی دەدەن. وابڕیارە هەر سێ مانگ جارێک ١٠ بۆ ١٥ کتێب لە زمانی یەکەمەوە لە ڕێگەی وەرگێڕی شارەزاوە بڵاوبکاتەوە. ئەمە پرۆژەیە و پرۆژەش بە دڵنیاییەوە قۆناخێکی مێژوویی لە بزاڤی ڕۆشنبیری و کتێبخانەی کوردیدا بۆ خۆی دروستدەکات، بەهیوایین ببێتە داینەمۆی دروستکردنی نەوەیەکی نوێی بەرپرسیار و هۆشیار.

سەرپەرشتیاری پرۆژە
هەرێم عوسمان

سوپاس و پێزانین

سوپاسگوزارم بۆ پشتگیری زۆرێک لەو زانایانە کە پێشنیاری چاکسازیان کرد بۆ یەکەم ڕەشنووسی ئەم پەرتووکە. ئەو زانایانەش بریتین لە: مێرڤین سترانگۆر و دەیڤد هایتۆن (هەردوو لە زانکۆی لەندەن) کە بە تایبەتی یارمەتیاندا بۆ ئەو بەشانەی کە لەسەر پەستانی خوێن، و سوڕی خوێن و گواستنەوە خوێنن؛ مایک ویلسۆن (زانکۆی ئیسێکس University of Essex) کە چەندین چیرۆکی سەرنجڕاکێشی پێشکەش کرد دەربارەی هیمۆگلۆبین، و نێلسۆن فێرناندز (دووبارە لە زانکۆی ئیسێکس) کە پاڵپشتیکارێکی گەورەبوو لە نووسینی بەشی بەرگری لەش.

هەروەها دەمەوێت سوپاسی سێ خوێنەری نەناسراو بکەم بۆ چەندین پێشنیاری گونجاو بۆ نمونەی سەرەتایی پەرتووکەکە. پێویست بە گوتن ناکات کە هەر هەڵەیەکی زانستی مابێت هەڵەی خۆمە.

ژنەکەم هێلین کوپەر، بەبێ هیچ زیرەکییەکی زانستی چەندین تێگەیشتنی بەنرخی پێشکەش کرد. لە چاپخانەی زانکۆی ئۆکسفۆرد، جینی نوگی و لاتا مێنۆن ئامۆژگارییان لەسەر ناوەڕۆک پێشکەش کرد و یارمەتیاندا لە لایەنی تەکنیکی بەرهەمهێنانی پەرتووکەکە.

لە کۆتایــدا نووســینی پەرتووکێــک کــات بەســـەربەر و پابەندبوونێکی سۆزدارییە. من نەمدەتوانی سەرکەوتوو بم بەبــێ پشــتگیری خێــزانەکەم بە تــایبەتی ماریــای دایکــم و هاوسەرەکەم هێلین و دوو منداڵەکەم ئەلێکس و لۆرین.

بەشی یەکەم
مێژووی خوێن

خوێن وەك خوازە

لە زمانەکەماندا خوازەی خوێن و خوێن بنەڕەتین. سوور هێمایەکی جیهانیە بۆ مەترسی، یان دەڵێین لە ترسا خوێنی تێدا نەما؛ کاتێک تۆ تووڕە دەبێت سوور دەبینیت، وەکو لە ڕۆمانی پاکیزەکان *(The Virginians)*ویلیام ماکیپێس William Makepeace (١٨٥٧)، '*خنکان، هەستێکی تۆقینەرە و هەناسەمی ڕاگرت، زەوییەکە لە ژێر پێیەکانمدا دەلەرزی؛ تەمێکی سوور لە پێش چاوم دەسوڕایەوە*' یان لە پەرتووکی *خرۆشان* (Fever Pitch) نیک هۆرنبی (٢٠٠٢) '*کەمێک پێش گۆڵەکەی بەرامبەر نیوکاسڵ، یەکێک لە تەمە سوورە دووبارەکان کە تووشی ئەو دەبوو دابەزیبوو، ئەو بەرگریکارێکی نیوکاسڵی بە قورگ گرت و لە زەوی بەرزیکردەوە*'!

ئەمە تـــا ڕادەیەک ئاســـاییە و بەشـــێکە لە فیســـۆلۆژی مرۆڤ_وروژمـی خـوێن بەرەو پێسـت ئاڕاسـتە دەکرێت، لە ڕاستیدا بۆ ئەوەیە تۆ تووشی سوور هەڵگەڕان بکات کاتێک توورە دەبیت_و ڕەگی هەیە لە هەرە گرنگترین بایەخەکانی خـوێن بـۆ ژیـان. ئەگەر تـۆ بەڕاسـتی تـوورە بیـت خوێنـت 'دەکوڵێت' لەگەڵ تورەییدا.

لەگەڵ ئەوەشـدا هەنـدێک پێشـنیاریان کـردووە کە خـوێن، ڕەنگـی سـوور، و مەترسـی هەمیشـە پەیوەنـدی نزیکیـان پـێکەوە نـیە. گلادسـتۆن، چـوار جـار سـەرۆک وەزیرانـی بەریتانیـابوو لە سـەردەمی شـاژنە ڤیکتۆریـا، زانـایەکی ناسـراوی ئەفسـانەی یۆنـانی بـوو. لە سـاڵی ١٨٥٨، لە لێکۆڵینەوەکـانی لەسـەر *هـۆمەر و سـەردەمی هۆمریـک*، ئەو تێبینـی کـرد کە لە ڕاسـتیدا لە پـاش سـێبەرە جیاوازەکـانی ڕوونـاکی و تـاریکی، هـیچ جـۆرە ڕەنگێـک لە کارەکـانی هۆمەردا نییە. ئەو پێشنیاری کرد کە یۆنانیە کۆنەکان ڕەنگ کوێربوون، بۆیە هیچ ڕەنگێک لە زمانەکەیاندا نەبووە.

بیـرۆکەکە بـۆ ئـێمە نـامۆ دیـارە. زمانەکـان لە ئەوروپـای هاوچەرخـدا وردبـوونەتەوە، بـۆ ئـێمە نامـاقوڵ دیـارە کە لە هەنـدێک زمانـدا ناکرێت پرسـیار بکەیـن 'ئەو ڕەنـگە چییە؟' بەڵام ئەمە بەڕاسـتی هەیە. زمانەکـان دەتـوانن پـۆلێن بکـرێن بەپێی ژمـارە و جۆری ڕەنگەکـان کە وەسفی دەکەن. هەوڵ هەیە بـۆ بەسـتنەوەی دەرکەوتنـی ڕەنگێکـی دیـاریکراو لە زمانـدا لەگەڵ پەرەسـەندنی فیسـۆلۆژی یـان فیسـۆلۆژی دەماری کە توانای وەسفکردنی ئەو ڕەنگەی هەبێت.

تەنانەت هەندێک پێشنیاری ئەوە دەکەن کە بەبێ زمانێک بۆ ڕەنگ ئەو ڕەنگە ناتوانرێت هەستی پێ بکرێت. بەبێ چوونە نێو وردەکاری بەشەکانی ئەم مشتومڕە، بە گشتی کۆدەنگی هەیە کە ئەگەر هەر زمانێک وشەیەکی هەبێت بۆ ڕەنگێک جگە لە ڕەش و سپی، ئەو ڕەنگە سوورە و وەک ڕەش و سپی دەگونجێن لەگەڵ ڕووناکی و تاریک، سوور لەوانەیە بوترێت کە یەکەم ڕەنگی ڕاستەقینەی زمان و بیرکردنەوە بێت.

بۆ زانایانی فیزیای زیندەیی کە باس لە ڕەنگ دەکەن بە ڕێژە لە ڕووی شەپۆلی ڕووناکی، ئەو بیرۆکەیەی لەوانەیە ڕەنگێک بوونی نەبێت تا ئەو کاتەی لە زماندا باس دەکرێت نامۆ دەربکەوێت. بەڵام نمونەیەکی ئەم دواییە بە تەواوی ئەوە دەردەخات. لە ٤ حوزەیرانی ١٨٥٩ سوپای فەرەنسا لە ژێر دەسەڵاتی ناپلیۆنی سێیەمدا نەمسایەکانیان تێکشکاند لە شەڕێکدا کە لە دەرەوەی میلان لە ئیتالیا دەجەنگان.

هاوکات لەگەڵ ئەم جەنگەدا ڕەنگێکی دەستکرد لەلایەن دوو کیمیاگەری بەریتانیەوە، ئێدوارد نیکۆڵسۆن Edward Nicholsonو جۆرج ماول George Maule لە باشووری لەندەن دروست دەکرا، ئەوان لە بنەڕەتدا ناوی ڕەنگەکەیان نا *'ڕۆزین'*. هەرچۆنێک بێت ناوەکەیان گۆڕی بۆ ئەو شارۆچکە بچووکەی کە ئەم شەڕەی تێدا بەرپابوو، گوایە ڕەنگە نوێیەکە هەمان ڕەنگی تێکەڵبوونی خوێنی سوور بوو بە جلی شینی سەربازە بریندارەکانی زواڤی فەرەنسی. شارۆچکەکە پێی دەوترا 'Magenta' واتە 'ئەرخەوانی'. ڕەنگەکە بە شێوەیەکی سروشتی لە

پەلکەزێڕینە دەرناکەوێت، چونکە تێکەڵەی ڕەنگی سوورە لەگەڵ شین بەبێ بوونی ڕەنگی سەوز.

هێشتا، تەنانەت ئەگەر نیکۆلسۆن و ماولی هیچ کات بوونیان نەبوایە، سەردەمی هاوچەرخ پێویستی بە داهێنانی ڕەنگی ئەرخەوانی دەبوو. ڕەنگی ئەرخەوانی پێکهاتەیەکی سەرەکیە لە چاپکردنی ڕەنگاوڕەنگ، کە یەکێکە لە سێ ڕەنگە بنەڕەتیەکەی ڕووناکی هەڵمژین، لەگەڵ زەرد و شینی ئاسمانی. تێکەڵەی ئەم سیانە بۆ یەکەم جار لە ڕۆژنامەی ڕەنگاوڕەنگی کۆمیک ستریپ لە سالانی دەیەی ١٨٩٠ بەکارهاتووە، هەرچەندە زۆربەمان زیاتر ئاشنایین لەگەڵ ئەو ڕەنگە لە قەوانی ڕەنگ کە بۆ چاپکەرە دیجیتاڵییەکانمان دەیکڕین.زەحمەتە تێبگەین بۆچی ڕەنگی سوور لە زمان و کەلتووری مرۆڤدا ئەم جۆرە بالاییە هەڵدەگرێت. بەڕاستی کونەکانی لاشە و ئەو شلانەی کە لێیان دەردەچن سەرنجی ئێمە ڕادەکێشن. ئەمانە پەیوەندی ڕاستەوخۆی نێوان کەسەکە و ژینگە دابین دەکەن. فرمێسک و میز و لیک و تۆماو و پیسی مرۆڤ هەموویان بە تایبەتمەندی هێز لە مێژوودا وەبەرهێنانیان لەسەر کراوە. بەڵام لە سادەترین ڕاوچییەوە بۆ ئەو منداڵەی لە چیرۆکەکاندا لەلایەن دڕندەیەکی پێش مێژووییەوە بە کێوی کراوە، ئەوەیان بۆ ڕوونە کە خوێن بەهێزترین شلەیە.

تەنها شلە سوورەکە بە ئازادی و بە قەبارەی گەورە وروژم دەکات؛ تەنها لەدەستدانی ئەو هۆکارە بۆ مردن. خوێن لە دڵی گیانەوەری سەربڕدراودا پاڵدەنرێت، کاتێک دڵ دەوەستێت، وروژمەکە دەوەستێت: ژیان کۆتایی دێت. بە

پـێچەوانەوە، کاتێـک ئـافرەتێکی گەنـج هەمـوو مانگێـک لەدەسـتدانی خـوێنی دەوەسـتێت، ئەوە نیشـانەی ئەوەیە کە ژیانێکی نوێ دەستپێدەکات.

ڕواڵەتەکـانی خـوێن لە نەریتـی بەهێـزی، ئـایینی یـان کولتووری گشتی گرنگە. گەلی دێرینی مایا بڕوایان وابوو کە خوداوەنـدەکان خـوێنی خۆیـان بەکارهێنـاوە بـۆ دروستکردنی مرۆڤ (لە بەرامبەردا مرۆڤ خوێنیان بەخت دەکـرد بـۆ بەدەسـتهێنانی ڕەزامەنـدی خوداوەنـدەکان). سـۆمەریەکان باوەڕیـان وابـوو کە بـۆ بەدیهێنـانی مـرۆڤ تـێکەڵەیەک لە خـوێن و قـوڕ بەکارهـاتووە. جـاران ئەوە بـاوەڕێکی بـاوبوو کە کۆرپەلە لە خـوێنی سـووڕی مانگـانە دروست دەبێت، لە نەبوونی بەڵگەکانی تر ئەمە گریمـانەیەکی تەواو بەرهەسـتبوو بەپێـی ئەوەی کە سـووڕی مانگـانە لە کـاتی سـکپڕیدا دەوەسـتێت و هـاتنی تەمەنـی نائومێـدی و کۆتـایی هـاتنی سـووڕی مانگـانە ئەوە پیشـان دەدات کە ئەو ئافرەتە تەمەنی توانای منداڵبوونی تێپەڕاندووە.

ئەو تێڕوانینەی کە خـوێن ژیـان دەبەخشـێت بەربڵاوە. لە داستانی یۆنـانی، بۆ نمونە ئۆدیسـە دەتوانێت بۆ مـاوەیەکی کەم مردووەکـان زینـدوو بکـاتەوە لە خوداوەندی هایـدس بە بەخشینی خوێن بۆ خـواردنەوە؛ لە کاتێکدا خـوێنی لولـەکانی لای چەپـی مـارەکەی گورگۆن مێدوسـا کوشـندەبوو، خـوێنی لای ڕاسـتی ژیـان پـارێزەربـوو. پێرسـۆس پـاڵەوانەکە، مێدوسـای سـەربڕی بە بەکارهێنـانی قەڵغـانی وێنەدەرەوەی ئەثینای خوداوەند بۆ خۆلادان لە بوون بە بەرد بە هۆی نیگا کوشـندەکەی مێدوسـا. لە یەکێـک لە وەشـانی ئەفسـانەکەدا،

ئاثینـا داوای پاداشـتەکەی کـرد بە وەرگرتنـی هەنـدێک لە خـوێنی میدوسـا (بەدڵنیـایەوە لە دەمارەکـانی لای ڕاسـتی) و دانـی بە ئەسکلپیۆسـی کـوڕی، پاداشـتی خـۆی ڕاگەیانـد. لە ئەنجامـدا ئاسـکلپیۆس بـوو بە چـاککەرەوەیەکی گەورە، تەنـانەت تـوانی مردووەکـان هەڵبسـێنێتەوە. یەکەم دێـڕی وەشـانی ڕەسـەنی سـوێندی هیپـۆکراتی پزیشـکی داوا لە پزیشـک دەکرێـت سـوێند بخـوات نەک تەنهـا بـۆ خواوەنـد ئەپۆلـۆی پزیشـک، بەڵکـو بـۆ خواوەنـدی نەشـتەرگەری ئەسکلپیوس و کچەکانی هەیجیا و پاناسیا.

زۆربەی کولتوورەکـان، کـۆن و هـاوچەرخ، خواردنیـان هەیە کە لە خـوێن پێکهـاتووە، لە چـوکلێتی ڕەشـی هەنـدیک ناوچەی بەریتانیاوە بۆ خـواردنی خـوێنی خـاو لەلایەن گەلـی ماپوچی، کە خەڵکی ڕەسەنی باشووری چیلی و باشووری ڕۆژئاوای ئەرجەنتینن کە پێی دەڵێن ناچی. خوێنی زۆرانبازە ڕۆمانیەکان، کە بە ئیسفنجێک هەڵدەگیرایەوە و سـەرچاوەی بازرگـانییەکی قـازانج بەخشـبوو، بەڵام سـوودەکانی خـوێن خـواردن تەنهـا خـۆراکی نەبـوو. خـواردنەوەی خـوێنی تـازە دەبوو هێزت پێ بدات یـان لە بـاری ئەفسـانەی خوێنمژەکان، ژیـانی هەتاهەتـایی.تەنـانەت لە سـەردەمی دوای ڕۆشـنگەری، یەکەم خـوێن گواسـتنەوە هـیچ پەیوەنـدییەکی بە بیـرۆکەی هـاوچەرخی ئـێمەوە نەبـوو کە خـوێن دەگـوازرێتەوە بـۆ دابینکردنی ئۆکسـجین؛ لە جیاتی ئەوە ئەوان وای بۆدەچوون کە چارەسەری نەخۆشی دەردەدار بکەن بە گۆڕینی خوێنی کۆنی خراپیان بە خوێنی ئاژەڵی تەندروستی بەهێز.

کلتووره ڕەسەنەکانی باکوری ئەمریکا باس لە ئەوە دەکەن کە ئاژەڵە ڕاوکراوەکان دووبارە دروست دەکرێنەوە لەو خوێنەی لە یەکەم ساتی کوشتنەکەدا ڕژاوە. خوێن زۆرجار وا بیری لێ دەکرێتەوە کە ڕۆحی کەسێک لەخۆ بگرێت. لە ئەفریقای ناوەڕاستدا دژاتیەک هەبوو بۆ هەوڵی داگیرکارەکان بۆ هێنانی گواستنەوەی خوێن لە ساڵانی دەیەی ۱۹۵۰، چونکە ئەوە مانای ئەوە بوو کە ڕۆحی تۆ بە کەسێکی تر بگۆڕدرێت. زیاتر لە پێنج ملیۆن شایەتحاڵی یەهووا لە ئەو باوەڕەدان کە خوێن نوێنەرایەتی ژیان دەکات و هەروەها گواستنەوەی ڕەتدەکەنەوە.

زیاتر لە یەک ملیار کاسۆلیکی ڕۆمانی لە ئەو باوەڕەدان کە خواردنی لاشە و خواردنەوەی خوێنی مەسیح لە کۆمەڵی پیرۆزدا دەرچەیەکە بۆ ژیانی هەتاهەتایی (*ئەو کەسەی گۆشتی من دەخوات و دەخواتەوە خوێنم ژیانی هەتاهەتایی هەیە و لە ڕۆژی دواییدا هەڵیدەستێنمەوە* (جۆن ٦:٥٤))

بەکارهێنانی خوێن لە ڕێوڕەسمەکاندا دەتوانێت بەشێک بێت لە پرۆسەی دەستپێکردن. مافیای ئێندرانگهیتا پەیمانی 'خوێن و شەرەف' کە هەیانە، کەسەکە خۆی بە چەقۆ دەبڕێت و خوێنی بەکاردەهێنێت لە ئاهەنگەکەدا. لە پرۆسەکەدا دوو کەس دەتوانن بە تێکەڵکردنی خوێنیان پێکەوە ببەسترێنەوە، ببنە 'برای خوێنی'. یەکێک لە سەرەتایترین وەسفەکان لە داستانی نۆرسدا کاتێک دوای دوو ڕۆژ شەڕکردن، جەنگاوەری نەرویجی ئۆرڤار ئۆڤەر و جەنگاوەری سویدی هجەلمار ڕازیبوون بە ئەنجامی یەکسان بۆ هەر دوو لا بە ڕێگەدان بە وروژمکردنی خوێنیان پێکەوە

بۆ سەر زەوی. لە سەردەمی هاوچەرختر بۆ ئەوەی دووان ببن بە خوشک و برا، دەبڕدرێن بۆ ئەوەی ئاڵوگۆری خوێنیان ڕووبدات. سیمبولی ئاڵوگۆری خوێن بۆ دروستکردنی پەیوەندیەکی برایانە پێویستی بە ئەو باوەڕەیە کە برایەتی ئاسایی لە ڕێگەی خوێنیانەوە هاوبەشی خزمایەتی دەکەن. لە ڕاستیدا 'برایەتی خوێن' دەتوانێت تەنها واتای برایەتی ئاسایی بدات بۆ ئەو کەسانەی کە بە هۆی نەریتەوە پەیوەستن. بۆ زۆربەی مێژووی مرۆڤایەتی، خوێن نەک بۆماوە ماددەی DNA کرۆکی ژیانبووە و هەر بۆیە، لە ڕووداو و بۆماوەشدا هەر وابووە. داستانەکان دەوڵەمەندن بە خوازەکانی: دەلالی خوێن، هێلی خوێن، گرێی خوێن.لەگەڵ ئەوەشدا ئەو ڕۆحەی کە لە خوێندایە هەمیشە ئەوەندە خۆشخوو نەبووە. لە هەندێک کلتووردا خوێن سەرچاوەی ترسە، و یاسا هەیە دژ بە ڕژاندنی. خوێنی برینداران و کوژراوان لە مەیدانەکانی جەنگدا هۆکاری نەزۆکی خاکەکەبوون. خوێنی سەرکردەکان بە شێوەیەکی تایبەت لە هەندێک کلتووردا بەهێزبوو، بێتسیلیۆ کە گرۆیەکی نەژادیی بەرزاییەکانی ماداگاسکار بوون، سەرکردەکانیان بە کۆیلەیەک دەپاراست کە ئەرکیان بوو هەر خوێنێک بلێسنەوە پێش ئەوەی بگاتە زەوی. جۆرێکی زۆر فرەچەشن لە کلتوور و ئایینەکان ئافرەتی خوێندار بە خاوێن دانانێن. زۆر جار لە کۆمەڵگاکان جیا کراوەنەتەوە لە کوخی سوری مانگانە، قەدەغەکراوەکان لێیان بریتیبوون لە حەمام نەکردن، خواردن تەنها شەوانە، پەیوەندی نەکردن لەگەڵ ئەو شتانەی پەیوەندییان بە پیاوانەوە هەیە، و

بێگومان خۆ بەدوورگرتن لە پەیوەندی زایندەیی. پەرتووکی زانـــای ڕۆمـــانی مێـــژووی سروشـــتی پلینـــی بە خـــوێنەر ڕادەگەیەنێـــت کە ئـــافرەت لە ســـوڕی مانگـــانە دەتوانێـــت ڕووەکەکان بە هەناسەی سیسبکات یان مێروووەکان بکوژێت تەنها بە پیاسەکردن بە نێو کێڵگەیەکدا. لە سەدەی سێزدە حاخام نەهمەنیدس ڕایگەیاند کە *'ئەوانە نەفرین لێکراون.... ئەو خۆڵەی کە ئەو پێیدا دەڕوات پیسە وەکو ئەو خۆڵەی کە ئێسکی مردوو پیسی کردووە.'* بۆ ئەوەی کەس پێشی نەکەوێت، پەرتوکێکی بەدناوی مەسیحیی سەدەکانی ناوەڕاست*De secretis mulierum* (*لەسەر نهێنییەکانی ژنان*) وای دەبینی 'ئەو ئافرەتانە ئەوەندە پڕن لە ژەهر لە کاتی سوڕی مانگانە ئاژەڵ ژەهراوی دەکەن تەنها بە چاوتێبڕینیان، منداڵی نێو لانکە تووشی نەخۆشی دەکەن، خاوێنترین ئاوێنە لەکەدار دەکەن' . لە سەدەی بیست ئەمە ڕۆشناییەکی زانستی پێدرا لە ژێر پەردەی 'ژەهری پیاوان'، ژەهرێک کە لە خوێنی مانگانە و هەندێک جار، لە ئارەقەیاندا هەیە. ئەم بابەتە بە شێوەیەکی چالاک لە پەڕەی نامەکانی گۆڤاری پزیشکی بەناوبانگی The Lancet گفتوگۆی لەسەر کراوە، تەنانەت بەم دواییانەش وەک لە ساڵی ١٩٧٧.

خوێن لە پزیشکیدا

گرنگی خوێن لە مێژوو و کلتووردا جیهانییە. هێشتا بۆچوونەکان دەربارەی ئەوەی خوێن چ کردارێک لە لەشدا ئەنجامدەدات فرە جیاوازبوون. یۆنانیە کۆنەکان پێکهێنانی جیهانیان دەخستە ئەستۆی چوار توخم: زەوی، هەوا، ئاگر

و ئاو. هیپۆکرات_ئەو لە سوێندی پزیشکیەکەی_بە دوای یەکخستنی ئەم بیرۆکەیەبوو لەگەڵ ئەوەی کە لە لەشدا ناسراوبوو. هێزی چواری، کلیلی بیرکردنەوەیانبوو. خواردنە هەرس نەکراوەکان دەگۆڕدران بۆ ئەو 'پیسی'یەی کە پێویست بوو فڕێبدرێت لە ترسی ئەوەی کە دەبێتە هۆکاری نەخۆشی. بەڵغەم لە مێشکەوە دەهات، لە کاتێکدا جگەر زراوی ڕەشی بەرهەم هێنابوو، و سپڵیش زراوی زەرد. بەڵام ئەمە تەنها سییانن. بۆ دروستکردنی چوارەم شلە، خوێن زیادی کرد، کە لە دڵەوە دێت_و ئەندامێکی بیرکەرەوەیە_خوێن جیاوازبوو لە شلەکانی دیکە، لە هەبوونی کاریگەری ئەرێنی لە لەشدا. وەک ئەمڕۆ، خوێن وەکو سیستەمی گواستنەوەی لەش بیری لێ دەکرایەوە. خوێن پەیوەندی دەکرد بە چوار توخمەکەی جیهانی دەرەوە، کە هۆکاری بەدیهێنانی هاوسەنگیبوو بۆ سیستەمە جیاوازەکان. ئەم تێڕوانینە بۆ ژیان کە خوێن تێیدا چەقە لە لایەن ئەرستۆوە بۆ ئەوپەڕی بردرا، کە خوێنی بە مێشک و تەندروستی لەشەوە پەیوەست کرد_بۆ نمونە، کەسێک کە خوێنێکی ڕوونی هەیە، بەدڵنیاییەوە کەسێکی ترسنۆک دەبێت.هەر کە سروشتی خوێن بە نەخۆشییەوە بەسترایەوە، چارەسەرەکان دەرکەوتن. لە نێو چوار توخمەکە، خوێن گەرمی و شێی دابین دەکرد. بۆیە خواردنەوەی شەراب بۆ گەرمکردنەوەی کەسێکی سارد بە دڵنیاییەوە بەهۆی زیادبوونی ڕێژەی خوێنی دەبێت. دروستکردنی خوێن هەروەها مەبەستی پشت بەکارهێنانی زۆرێک لە ڕووەکە دەرمانیەکانی پزیشکی نەریتیە لە وڵاتانی باشوری بیابانی

گەورەی ئەفریقـا. هەنـدێک لەو ڕووەکـانە پێشـاندراون کە دەوڵەمەندن بە ئاسن، بەم شێوەیە بنەمای زانستی هاوچەرخ دابین دەکەن بۆ بەکارهێنانیان لە چارەسەری کەم خوێنی.

ناتوانرێـت هەمـان شـت بوترێـت بـۆ 'گیـراوەی ئـاوی گـوڵەگەنم'. ئەمە چارەسـەرێکی جێگـرەوەیە لە کۆمەڵگـا ڕۆژئـاواییە هاوچەرخەکانـدا کە وا دادەنرێت لێکچوون هەیە لە پێکهـاتەی کیمیـایی لە ڕەنگـی سـەوزی مەگنیسـیۆم لە ڕووەکەکان (کلۆرۆفیل) و ڕەنگی سووری ئاسن لە ئاژەڵانـدا (هیيم)، واتە خواردنەوەی شەربەتی گەنم دەتوانێت ژمـارەی خڕۆکە سوورەکانی خوێن زیاد بکات.

لە سـەدەکانی دوای ئەرسـتۆدا پزیشـکگەری لە دروسـتکردنی خـوێن دوورکەوتەوە، لە جیـاتی ئەوە، خـوێن لادەبـرا_لە کـردەیەک کە پێـی دەوترێـت خـوێن بەردان یـان 'کەڵەشاخ'. ئەم هەڵەیە تـا سـەرکەوتنی زانسـتی گواسـتنەوەی خـوێن لە سـەدەی بیسـتدا ڕاسـت نەکرایەوە. بۆچی لابردنـی خـوێن 'مـاددە ژیانبەخشـەکە' بـوو بە بەشـێکی سـەرەکی پزیشکگەری؟ دووبارە پەیوەندی بە شلەکانی لەشـەوە هەیە. خـوێن بەردانـی سروشـتی وەک سـوڕی مانگـانە و خـوێن بەربـوونی لـووت ڕێگـای لەش بـوون بـۆ گەڕانـدنەوەی هاوسەنگی توخمەکان؛ بۆیە فەرمانکردنی پزیشکان بە خوێن بەردان لەوانەیە بەکاربهێنرێـت لە چارەسـەری نەخۆشـی جۆراوجـۆر کە بەهـۆی ناهاوسـەنگی شـلەکانی لەشـەوە دروسـتبوون .بەردانـی خـوێن وەکـو چارەسـەر چەسپا، لە پاشینەی کاری پزیشکەکەی سـەدەی دوو، گالین. لەو کـاتەدا یاسـاغی تونـد هەبـوو دەربـارەی توێکـاری کردنـی لەشـی

مرۆڤ، گالین لە خۆشیدا هەلهەڵەی لێدەدا، کاتێک ئەو هەلەی پێشکەش کرا کە لافاوی ڕووبارێک تەرمێکی مردووی لە گۆڕێکی نزیکەوە دەرخستبوو بۆ ئەوەی لەسەری بخوێنێت. ئەمەش پێچەوانەبوو لەگەڵ *ئەنتۆمیست ئێریستراتوس* کە ٥٠٠ ساڵ پێش ئەو کاتە لە سووریا ڕاهێنانی دەکرد و ڕێگەی پێدرا لەشی تاوانبارە زیندووەکان توێکاری بکات. هێشتا لە ئەرکی دواتریدا وەکو پزیشکی زۆرانبازەکان، هیچ گومانێک لە ئەوەدا نیە گالین دەرفەتی زۆری هەبووە بۆ نۆڕینی ڕاستەوخۆی لەشی برینداری مرۆڤ، تەنانەت ئەگەر نەیتوانیبێت بە دەستی خۆی ئەو برینانە دروست بکات.

زۆربەی نوسینە چەقبەستووەکانی گالین_زانستییانە تاقی نەکرابوونەوە_پێچەوانەی ئەو شتەیە کە ئێمە ئەمڕۆ پێی دەڵێین پزیشکی بەڵگەیی. تێڕوانینەکانی باڵی کێشابوو بە سەر زانستی توێکاری لە سەدەی دووەوە تا سەدەی شازدە. ئەنجامدانی خوێن دەرهێنان (کەڵەشاخ)، ڕاستەوخۆ یان لە ڕێگەی بەکارهێنانی مێرووی خوێنمژ وەک زەروو، هێشتا تا سەرەتای سەدەی بیست پەیڕەو دەکرا. دیارترین قوربانی ئەم کردەیە یەکەم سەرۆکی ئەمریکا، جۆرج واشنتۆن بوو، کە نزیکەی نیوەی تەواوی خوێنەکەی لابرا وەک چارەسەرێک بۆ هەوکردنی زمانە بچکۆلەی. گالین باوەڕی وابوو کە زۆربوونی خوێن هۆیەکی سەرەکی نەخۆشییە، بە ئەمەش خوێن دەرهێنان دەبێتە چارەسەرێکی ئاشکرا. لە ئەمەشدا جیاوازی لەگەڵ شوێنکەوتوانی ئێریستراتۆس هەبوو، کە لە ئەو کاتەدا لە ڕۆما دادگاییان دەکرد. لە حاڵەتێکی بەناوبانگدا کە لەلایەن گالینەوە

باسكراوه، ئافرەتێک كه سورِی مانگانەی وەستاوبوو، كۆخه و هەناسه سورای هەبوو و دەموچاوی سوور هەڵگەڕابوو رەتـــی كــردەوه كه لەلایەن پزیشــكەكانیەوه خــوێنی بــۆ دەربهێنرێت_چارەنووسی به مردن كۆتایی هات، كاتێک كه كــۆخەكەی خــوێنی هەبــوو و بــووه هــۆی خنكانــدنی. زەحمەتـیش نـیه وا بزانیـت كه دەكرێـت ئەمه وەک دوایـین هەوڵــی لاوازی لەشـــی لێكبــدرێتەوه بــۆ ئەوەی خــۆی لەو خــوێنه زیــاده رزگــار بكــات و به ئەمەش بــووه هــۆی بەهێزكردنــی تێروانینەكــانی گــالین له بــارەی ســوودەكانی چارەسەركردن به خوێن دەرهێنان .

خـــــوێن دەرهێنـــــان (له رووی تەكنیكیـــــیەوه پێـــــی دەوترێـــت 'phlebotomy') چارەســـەرێكی گونجــاوه له پزیشـــكی رۆژئـــاوایی هـــاوچەرخ. بـــۆ ئەو بارودۆخـــانه تـــایبەتكراوه كه تێیـــدا ئاســـن (hemochromatosis، porphyria cutanea tarda) یـان خرۆكه سـوورەكانی خـوێن (polycythemia vera) تــا ئاسـتی مەترسـیدار كۆدەبنەوه. بۆیه لابردنی خرۆكه سوورەكان و ئەو ئاسنەی كه تێیـدایه، بیرۆكەیەكی باشـی پزیشـكیه. له بیسـت و پێـنج ســـاڵی رابـــردوودا چارەســـەر به زەروو و دووبـــاره گەڕانەوەیەكـــی ئەنجامـــدا، بەڵام دووبـــاره له چارەســـەره تایبەتەكـــان وەک نەشـــتەرگەری ورد، كه دەتوانێـــت به شـێوەیەكی كـاتی رێگـری بكـات له كۆبـوونەوەی خـوێن و خوێن مەیین له ئەو بەشانەی لەش كه گەیشتن پێیان ئاسـان نیه.

جگە لەم بارودۆخە دەگمەنانە، پزیشکی خوێنی هاوچەرخ، کەمی هەیە بۆ فێربوون لە هاوشێوەکانی وەک ئیریستراتوس و گالین. لە ڕاستیدا ئەوە تەنها لە سەدەکانی ئەم دواییانەدایە کە دەستتێوەردانی چالاک لەلایەن پزیشکەکانەوە بە گشتی بەسوود دەبێت؛ بۆ بەدبەختی جۆرج واشنتن، زۆربەی دەستێوەردانە پزیشکییەکانی پێش سەدەی بیست بە شێوەیەکی کارا زیانبەخشبوون. بەڵام ئەم بێ منەتیە پێچەوانەیە لەگەڵ ئەو قەرزەی کە قەرزاری زانایانی پێشینین بۆ ئەو زانینەی ئێستامان دەربارەی فەرمانی خوێن و سووڕی خوێن و تەنانەت ئەگەر ڕێبازی ئەم زانستەش لە گالینەوە بۆ سەردەمی هاوچەرخمان تا ڕادەیەک پێچاو پێچ بووبێت.

سەردەمی ڕۆشنگەری لە زیندەزانی خوێن

پێکهاتەی ئەو لولانەی خوێنیان تێدایە لە لەشدا_خوێنبەرەکان و خوێنهێنەرەکان_هەمیشە سەرەنجی زانایانیان ڕاکێشاوە. لە ڕاستیدا، ئیریستراتوس زۆر نزیکبوو لە دۆزینەوەی ڕاستیەکە. ئەو تێبینی کرد کە وا دیارە پەیوەندی هەیە لە نێوان خوێنبەر و خوێنهێنەرەکان، لەوانەیە لە دڵدا پەیوەندیان پێکەوە هەبێت کە تێیدا بە یەک دەگەن. دەتوانرێت پێکهاتەی بنچینەیی سیستەمی سووڕی خوێن بە گەڕانەوە بۆ کارەکانی ئیریستراتوس بەدی بکرێت. بەڵام فەرمانی خوێن و سوڕی خوێن بە نادیاری مایەوە، هۆکارێکی ئەم بە نادیاری مانەوەیەی ئەوەبوو، چونکە ئیرستراتۆس وا بیری دەکردەوە کە خوێنبەرەکان پڕن لە هەوا، نەک خوێن.

لەلایەکـی تـرەوە گـالین لەوە تێگەیشـتبوو کە هەردوو خـوێنبەر و خوێنهێنەرەکـان پـڕن لە خـوێن؛ ئەو تەنـانەت دیاریکردبوو کە خوێن لە خوێنبەرەکان سووری ڕوونە و لە خوێنهێنەرکانـدا ڕەنگی ئەرخەوانـی تـرە. بەڵام ئەو هەرگیـز بیری لەوە نەکردبووەوە کە خوێن دەسووڕێتەوە. لە جیاتی ئەوە باسـی ئەوەی کردبـوو کە خـوێن لەلایەن جـگەرەوە بەرهەم دەهێنرێـت و لەلایەن بەشـەکانی دیـکەی لاشـەوە بەکاردەهێنرێـت. لە راگەیەندراوێکـدا کە تەنـانەت زانایـانی فیسۆلۆژی هاوچەرخیش لەگەڵی هاوڕادەبن، گالین ڕایگەیاند کە جگەر خۆراکی دەستدەکەوێت لە جۆگەی هەرسـەوە لە ڕێگەی خوێنهێنەرەکانی دەروازەی جگەر portal vien.

ئەی چـی دەربـارەی ڕۆڵـی سـییەکان؟ ئەم ئەنـدامانەش کلیلـی سیسـتەمێکی گواسـتنەوەی دیکەبـوون لە لەشـدا. لە ڕوانگەی گالینەوە هەوا ڕادەکێشرا بۆ نـاو سـییەکان و لەگەڵ ڕۆحـی زینـدووی (هەوایـی) تـێکەڵ بە خـوێن دەبـوون. ئەم خـــوێنە ســـوورە ڕۆحـــدارە لە نـــاو لەشـــدا لە ڕێـــگەی خوێنبەرەکـانەوە بە هەمـوو بەشـەکاندا بڵاودەبووەوە. ڕۆڵـی دڵ گواسـتنەوەی خـوێنە ئەرخەوانـیە خۆراکـدارەکەبوو لە جگەرەوە بۆ سییەکان، کە لە ئەوێدا دەتوانرا بگۆڕدرێت بۆ خوێنی ڕۆحدار. بۆیە خوێنبەرەکـان و خوێنهێنەرەکـان دوو ڕۆڵـی جیاوازیـان دەگێـڕا. خـوێن لە خوێنبەرەکـان ڕۆحـی زینـــدوو لە هەواوە دەگواســـتەوە لە کاتێکـــدا خـــوێن لە خوێنهێنەرەکان خۆراکیان بە هەموو لەشدا دەگواستەوە، کە بێگومـان لە ڕاسـتیدا گواسـتنەوەی خـۆراکە مـاددە و گـازی ئۆکسجین بە هەموو لەشدا فەرمانی سـەرەکی خوێنە. گـالین شکستی هێنا لە دروستکردنی ئەو پەیوەندییەی کە ئەوان لە

ڕاستیدا لە هەمان سیستەمی داخراودا دەسوڕانەوە. ئەگەر ڕاستگۆبین بۆچی دەبوو پەیوەندییەکی وەهای باسبکردایە؟ خوێنبەر و خوێنهێنەرەکان ڕەنگیان زۆر جیاوازە لە ڕووی خوێنی ناویان. خوێنبەرەکان دیواری ئەستووری لاستیکیان هەیە و دەتوانن ترپە بکەن، لە کاتێکدا خوێنهێنەرەکان باریکن و ناتوانن ترپە ترپ بکەن. هەرچەندە ئەو تێبینی کرد کە وا دیارە هەندێک پەیوەندی هەیە لە نێوان سیستێمی خوێنبەر و خوێنهێنەر (ئێمە ئێستا ئەو پەیوەندیە بە "anastamosis"یان "shunts" ناودەبەین) ئەو لەو باوەڕەدا-نەبوو کە ئەوانە هیچ گرنگیەکیان هەبێت.

گرێدانە سەرەکیەکە_مولولەکان_بۆ زانایانی توێکاری بە نادیار مایەوە تا ئەو کاتەی زانای گەورەی بواری وردبینی مارسێل مالپیگی Marcel Malpighi بە سەرکەوتوویی لە ساڵی ١٦٦١ بەرچاوییانی خست.بە هەرحاڵ، تەنانەت پێش مالپیگی پزیشکی ئینگلیزی ویلیام هارڤی پێوانە و ژماردنی زۆر بەکارهێنا بۆ ئەوەی پەیوەندی نێوان خوێنبەر و خوێنهێنەرەکان دروست بکات. لە پرۆسەکەدا بە تەواوەتی باسی سیستەمی سوڕانی کرد هاوشێوەی سیستەمی ناسراوی هاوچەرخ. بەڵام پێش ئەوەی بگەینە ئەو پەرتووکە شۆڕشگێڕەی ساڵی ١٦٢٨، *De Motu Cordis* (*دەربارەی جوڵەی دڵ*) پێویستە سەرەتا تەماشای هەوڵە سەرەتاییەکانی چاخی ڕۆشنگەری Renaissance بکەین بۆ لێکدانەوەی سیستەمی خوێن.

چاخی ڕۆشنگەری شۆڕشێکی بە خۆوە بینی لە هەردوو زانست و هونەردا، لەگەڵ هەندێک لە کەس، بە شێوەیەکی

بەرچاو وەک لیۆناردۆ داڤینشی، کە بە ئازادی لە نێوان دوو بوارەکەدا دەجولایەوە. وەک زۆرێک لە هاو سەردەمەکانی، داڤینشی هەولیدا کە جیهان بە ڕاستی وێنا بکات نەک بە شێوەیەکی مەجازی. ئەم هەولەی تەنانەت لەشی مرۆڤیشی گرتەوە؛ هەرچەندە دانپێدانراو نەبوو بۆ کاری پزیشکی_بەلام داڤینشی چەندین توێکاری ئەنجامدا کە لە منداڵێکی تەمەن ٢ ساڵەوە تێیدابوو بۆ تا پیاوی تەمەن ١٠٠ ساڵ_کە بێ گومان تێڕوانینە زانستییەکانی لەسەر دڵ پێگەیاند.

نیگارە بەناوبانگەکەی داڤینشی لە ساڵی ١٤٩٠ لەسەر ڕێژەکانی لەشی مرۆڤ، ناسراو بە '*پیاوی ڤیترۆڤیان*'، لە پێشەنگای دیلی ئاکادیمیای ڤێنیسیا شاردراوەتەوە (دەتوانیت وێنەی ئەو ببینی لەسەر دراوی ١€ ئیتالی). هەرچەندە کاتی خۆی بلاونەکراوەتەوە و تەنانەت ئێستاش دەستکەشتن پێیان قورسترە، داڤینشی زیاتر لە ٢٠٠ وێنەی زۆر وردی دەربارەی لەشی مرۆڤ لەسەر بنەمای توێکاریەکانی بۆ مرۆڤ و ئاژەل کێشابوو.ئەم نیگارانە ڕێگای خۆیان کردەوە بە ناڕاستەوخۆ بۆ کۆکراوەی هونەری خێزانی شاهانەی بەریتانیا، کە بۆ ماوەی ٤٠٠ ساڵ مانەوە، بە زۆری بێ ئەوەی هیچ کەس تێبینیان بکات. ئەوەی کە ئەم نیگارانە دەری دەخەن ئاستێکە لە وردەکاری تەکنیکی کە سەرسامکەربوو بۆ ئەو کاتە و زۆر لە هەر شتێک پێشکەوتووتر بووە کە گالین و شوێنکەوتوانی بتوانن بەدەستی بهێنین. لەوانەیە لە ژێر کاریگەری داڤینشی بووبێت، کە پزیشکی بەلجیکی ڤێسالیوس پەرتووکێکی زۆر

کاریگەری خۆی لەسەر توێکاری مرۆڤ، *De Humani Corporis Fabrica* بڵاوکردەوە.

لەگەڵ ئەوەشدا، سەرەڕای پێشکەوتنەکانیان لە تێگەیشتن لە پێکهاتەی دڵ، داڤینشی و ڤیسالیوس تەنها تەنکەچیبوون بۆ جیهانبینیەکەی گالین، دەستکاری وردەکاریەکانی کۆتاییان دەکرد و نوێیان دەکردەوە. بۆ هەردوو پیاوەکە هێشتا دڵ ماسولکەیەک بوو کە خوێنبەر و خوێنهێنەرەکان خۆراکە ماددەیان پێدەدا؛ هەرچەندە سەرچاوەی ترپە سەیرەکەی، بە هیچ شێوەیەک بۆ ئەوان ئاماژە نەبوو بۆ ئەوەی کە دەکرێت دڵ بریتیبێت لە پەمپی سووڕێک. لە ڕۆژئاوا، ئەم بیرۆکەیە دەبوو زیاتر لە سەد ساڵ چاوەڕێ بکات تا بڵاوبوونەوەی پەرتووکەکەی هارڤی. بە هەرحاڵ، هارڤی بیرۆکەی دڵی وەک پەمپ دروست نەکرد؛ کە پێش سەردەمی ڕۆشنگەری لە ئەوروپا کەوتبوو. لە نێوان ئەو دوو سەردەمەی کە ئێستا ئەوروپیەکان پێی دەڵێن سەردەمی تاریکی و سەردەمی ڕۆشنگەری، پێشڕەوی لە هزری زانستیدا تا ڕادەیەکی زۆر بواری زانایانی ئیسلامی بوو.

بەستنەوەی وردی نێوان 'دۆزینەوەکانی' سەردەمی ڕۆشنگەری و زانستەکانی سەرەتای سەردەمی ئیسلام جێی مشتومڕە: چەند شت دووبارە داهێنراونەتەوە و چەند لێکدانەوە دووبارە دارێژراونەتەوە هەمیشە ڕوون نییە.

هەرچۆنێک بێت لە بواری توێکاریدا ئاشکرایە کە پزیشکی ئیسلامی سەرەتای سەدەی ١٣ زاینی ئیبن ئەلنفیس یەکەم کەس بوو کە پێشنیاری سیستەمی سووڕی خوێنی

کرد. دڵی مرۆڤ دوو ژووری سەرەوەی هەیە (کۆێچکەڵەی ڕاست و چەپ) و دوو ژووری خوارەوەی (سکوڵەی ڕاست و چەپ). سیستەمێکی ئاڵۆز لە لولەی دیوار ئەستوور (پێی دەوترێت 'خوێنبەرەکان') و لولەی دیوار باریکتر (پێی دەوترێت خوێنهێنەرەکان) و زمانەکان لکێندراون بەم ژوورانە (شێوەی ١). گالین بانگەشەی ئەوەی دەکرد کە خوێن ڕاستەوخۆ لە ژوورەکانی لای چەپەوە بۆ لای ڕاستی دڵ لە ڕێگەی کۆمەڵە کونیلەی نادیارەوە تێدەپەڕێت (هەوا تێپەڕدەبێت بۆ ژووری چەپ بە شێوەی گازێک لە سیە خوێنهێنەرەکان). بە پێچەوانەی گالین، ئەلنەفیس پێیوابوو کە سییە خوێنهێنەرەکان خوێنیان هەڵگرتووە نەک هەوا. وەک زانایەکی توێکاری نەتوانینی بینینی کونیلەکانی نێوان ژووری چەپ و ڕاست بەڵگەی بۆ ئەنجامە ژیریەکەی خۆی وەرگرت و پێشنیاری کرد کە خوێن لە ژووری ڕاستی دڵەوە هەڵدەقوڵێت لە ڕێگەی سییە خوێنبەرەوە بۆ سییەکان، کە لەوێ تێکەڵی هەوا دەبێت، و دەگەڕێتەوە بۆ ژووری لای چەپی دڵ لە ڕێگەی خوێنبەرە سییەکان. ئەمە یەکەم وەسفی ئەو شتەیە کە ئێمە ئێستا پێی دەڵێین سووڕی سییەکان (یان سووڕی بچوک) بەڵام ئیبن ئەلنفیس ڕای گالینی هێشتەوە کە ڕۆحی ژیان لە ژووری چەپی دڵدا دروستبووە. بیرۆکەی ئەوەی بەشێک لە هەوا دەگوازرێتەوە بۆ خوێن لە سییەکان وا دیارە بۆی نەهاتووە. لەوانەیە ئەمە زۆر سەرسوڕهێنەر نەبێت. ئەوەتا دۆزینەوەی ئۆکسجین_ئەو گازە نەبینراوەی کە لە هەواوە دەگوازرێتەوە بۆ خانەکانی لەشمان لە ڕێگە سییەکان و سوڕی خوێن_پێنج سەدەی دواتری خایاند.

١. ڕوانینی کۆن و هاوچەرخ دەربارەی سووڕی خوێن

جیابوونەوەی ئیبن ئەلنفیس لە گالین هێشتا دەکرێت وەک پەرەسەندنی بیرۆکەکانی گالین تەماشا بکرێت، نەک وەک شۆڕشێک لە بوارەکە. ئەویش وەک گالین وای دانا کە خوێن بەردەوام لە جگەردا دروست دەبێت و بە هێواشی بە دەوری لەشدا دەڕوات و بە درێژایی ڕێگاکە خۆراکە مادده و ڕۆحی زیندوو دەگەیەنێت. بە سەربەخۆیی (ئەوەندەی ئێمە دەیزانین) لە ئیبن ئەلنفیس دوو زانای سەدەی ١٧ بە ناوەکانی میشێل سێرڤرتۆس و ڕیالدۆ کۆلۆمبۆ باسیان لە سوڕی بچوک دڵ/سیی کردبوو.

کاری سێرڤرتۆس بە زۆری لە هاوپیشەکانی شاردرابووەوە بۆیە سەرسامکەر نیە، کە کارەکانی کاریگەریەکی کەمی هەبووە. هەرچەندە سێرڤرتۆس پزیشکبوو، بەڵام زۆر زیاتر لە پزیشکی یان زانست بە ئاینەوە سەرقاڵبوو. لە ئەنجامدا بیرۆکەکانی لەسەر سووڕی سییەکان هەرگیز لە نووسینەکانیدا ڕەنگدانەوەی نەبوو.

گرنگی ڕێژەیی لێکۆڵینەوە زانستی و ئاینییەکانی سێرڤرتۆس دەکرێت مشتومڕی لەسەر بکرێت. هەر چۆنێک بێت، بەڵام هیچ مشتومڕێک نیە کە بیرۆکەکانی لەسەر ژیانی مەترسیداربووە.

بۆچوونەکانی ئەو لەسەر سێ خودایی مەسیحی، دۆزەخ و عمادکردنی ساوا توانی لە هەمان کاتدا هەردوو کەنیسەی کاسۆلیک و پرۆتستانت تورە بکات. کارەکەی کە باس لە سووڕی سییەکان دەکات لە لاپەڕەکانی دوایین پەرتووکی *Christianismi Restitutio*(*گێڕانەوەی مەسیحییەت*) شاردرابووەوە. ئەم پەرتووکە دواین کێچبوو بۆ کەوڵی زۆرێک لە ڕەخنەگرانی، کە لە نێویاندا ژمارەیەک لە

کاسـۆلیکەکانی دادگـای لێپرسـینەوەی فەرەنسـی و دامەزرێنەری شێخایەتی هاوچەرخی مەسیحی، جۆن کالڤین هەبـوو. لە نیسـانی ١٥٥٣ لە ڤیەننـا لەلایەن دەسـەڵاتدارانی کاسـۆلیکی ڕۆمـانیەوە سـزای لەسـێدارەدانی بەسـەردا سـەپێنرا. بەهـۆی هەڵهـاتنی لە زینـدان، پەیکەرێـک-لەگەڵ پەرتووکەکانی-لە شوێنی خۆی سوتێنرا. هەڵهاتنی لە زیندان تەنهـا حەوانەوەیەکـی کـورتی بـۆ سـێرڤرتۆس دابینکـرد، هەرچۆنێک بێت، کە لە جنێف قەڵایەکی لایەنگرانـی کـالڤین بوو، وەستێنرا. هەرچەندە کاسۆلیکەکان داوای گەڕانەوەیان کـرد، بەڵام پرۆتسـتانتەکان ئامـادەنەبوون وازی لـێ بهێـنن، بەڵکـو بە هانـدان لەلایەن کـالڤینەوە بە سـوتاندنی ئەو بە هەمـان شـێوەی ئەوان جۆشـو خرۆشـی ئـاینی خۆیـان دەرخسـت، گـوایە لەگەڵ دوایـین چـاپی پەرتـووکەکەی لە لایەوە. هەرچۆنێـک بێـت، بە لایەنـی کەمەوە سـێ دانە لە *Christianismi Restitutio* ڕزگاریـانبوو. شانبەشـانی ئاگاییە زانستیەکەی، ئەوان گرنگی ڕۆڵی ئەو دەخەنەڕوو لە پەرەسـەندنی بـاوەڕە ناسـیانیە مەسـیحییە هاوچەرخەکـانی وەک تاکپەرسـتەکان و شـایەتحاڵانی یەهـووا و تاکپەرسـتە پێنجینەکـان. ناوبـانگی توێکـار و نەشـتەرگەرکاری ئیتـالی کۆلۆمبۆ هەروەهـا لەسـەر یەک کـاری مـاوەتەوە، پەرتـووکی *De Re Anatomica* ئەمە لە سـاڵی ١٥٥٩ بڵاوکـرایەوە، شـەش سـاڵ دوای مردنـی سـێرڤرتۆس. هەرچۆنێـک بێـت پەرتووکەکـانی سـێرڤێرتوس وادانـرا کە هەمـووی سـوتابن بـۆیە ڕوون نـیە کە ئایـا کۆلۆمبـۆ دەربـارەی فـرە هاوشێوەبوونی بیرۆکەکانی لەگەڵ سێرڤرتۆس ئاگاداربووە یـاخود نـا، لەو کاتـانەی کە ئـاژەڵی بە زینـدووی تـوێ تـوێ

دەکرد و هەمیشە خوێنی لە خوێنهێنەری سییەکان بەدی دەکرد. بۆیە وەک سێرڤتۆس و ئیبن ئەلنفیسی پێش خۆی ناچاربوو باسی سووڕی سییەکان بکات وەک تاکە جیگرەوەی پەسەندی بیردۆزە کۆنەکان.

بە پێچەوانەی ئیبن ئەلنفیس، کۆلۆمبۆ پێشنیاری ئەوە دەکات کە 'ڕۆح' خوێنەکە زیندوو دەکاتەوە کاتێک بە سییەکاندا تێدەپەڕێت، نەک وەک ئەوەی دواتر لە دڵدا تێکەڵبن. دەستپێک بە جێگرتنەوەی ڕۆح بە ئۆکسجین دەتوانین ببینین کە زانستی سەدەی حەڤدە لە هەر کاتێکی دیکە نزیکتربووە لە لێکدانەوەی هاوچەرخمان بۆ فەرمانی سییەکان لە سیستەمی سووڕی خوێن.

کارەکەی کۆلۆمبۆ لەگەڵ هاوتاکانی و زانایانی دواتردا دەنگدانەوەی هەبوو. پەرتووکەکانی ئەو زانراون کە لەلایەن هارڤیەوە خوێندرانەتەوە، و لەوانەیە کاریگەریشیان لە سەری هەبووبێت. هەروەها لەوانەیە بە باشی لەلایەن پزیشک و فەیلەسووف و ڕووەکناسی ئیتالی ئاندریا سیسالپینۆ خوێندرابێتەوە کە لە دوو پەرتووکدا لە کۆتاییەکانی سەدەی شازدە بڵاوکراونەتەوە، کە زۆر نزیک بوونەوە لە تێگەیشتنی هاوچەرخی ئێمە دەربارەی سووڕی خوێن. بە هەرحاڵ ئەو بازدانە زانستییەی ئەمڕۆ دەگەڕێتەوە بۆ هارڤی، بەشێکی گەورەی بەهۆی ڕوونی نووسینەکانی و بەهێزکردنیان بە تاقیکردنەوەی زانستی و ژمارەکاری.

تێڕوانینی هاوچەرخانەی هارڤی بۆ سوڕی خوێن

ویلیام هارڤی لە ساڵی ١٥٧٨ لەدایکبووە، لە ساڵی ١٦١٧ بوو بە پزیشکی پاشای ئینگلیز، جەیمسی یەکەم (جەیمسی شەشەمی سکۆتلەندا) و دواتر، چارلسی یەکەمی کوڕی. سەرەڕای پەیوەندی نزیکی و پەرۆشی بۆ دۆسیەی شاهانەکان لە شەڕی ناوخۆی ئینگلیزدا، توانی لە زانستدا چالاک بمێنێتەوە، و کاری سەرەکی بڵاوبکاتەوە لەسەر سووڕی خوێن، تەنانەت لە ساڵی ١٦٤٩ کە چارلس لە سێدارە درا و دەسەڵاتی تاج هەڵوەشایەوە، سەرەڕای ئەوەش پەرتووکە مەزنەکەی ئەو پێشتر لە ساڵی ١٦٢٨ بڵاوکرایەوە، و بۆ هەتاهەتایە تێڕوانینی زانستی خوێن گۆڕا؛ پەرتووکەکەی بە ناونیشانی *Exercitatio Anatomica de Motu Cordis et Sanguinis in Animalibus* (*ڕاهێنانێکی توێکاری لەسەر جوڵەی دڵ و خوێن لە زیندەوەران*) کە بەزۆری کورتکراوەتەوە بۆ *de moto cordis*، ئەم پەرتووکە تێڕوانینە پێشبینیکراوەکانی دە ساڵی پێشووی هارڤی کورت دەکاتەوە.

ئەو بیرۆکە سەرەکییانە چی بوون کە هارفیان بە هۆیانەوە بەرەو لای ئەوە گەیاند کە گواستنەوەی خوێن بازنەیەکی داخراوە، کە تێیدا دڵ خوێن بۆ تەواوی لەش دەنێرێت بە خوێنبەرەکاندا، پێش ئەوەی لە ڕێگەی خوێنهێنەرەکانەوە بگەڕێتەوە؟ هارڤی یەکەم جار توانی دیاری بکات کە چی ڕوودەدات کاتێک دڵ لێدەدات، کە زۆر بە خێرایی ڕوودەدات کە بە چاوی ئاسایی نابینرێت، بۆیە پێویست بوو ئاژەڵی خوێن سارد بەکاربهێنێت (کە بە

شـــێوەیەکی گشـــتی دڵیـــان هێواشـــتر لێـــدەدات) یـــان ئەو ئاژەڵانەی کە لە سـەرە مەرگدان، چونکە ڕێژەی لێدانی دڵ خـــاو دەبێـــتەوە. لەم تـــوێژینەوانەدا هـــارڤی گەیشـــتە ئەو ئەنجـامەی کە، بە پـێچەوانەی بۆچـوونی گـالین، دڵ خـوێن ڕاناکێشێت، بەڵکو پاڵی دەنێت، کوێچکەڵەکانی دڵ خوێن بۆ سـکۆڵەکان پـاڵ دەنـێن. سـکۆڵەکانیش، لەلای خۆیـانەوە، خـوێنەکە پاڵـدەنێن بـۆ نێـو خوێنبەرەکـان. خوێنبەرەکـان لە خۆیانەوە ترپەیان نیە. لە جیاتی ئەوە 'ترپەی خوێنبەرەکان هـیچ نـیە جـگە لە وروژمکردنـی بەهێـزی خـوێن بـۆ نێـو خوێنبەرەکـان.' پـڕ چەک بەم زانیـاریە نـوێیە دەربـارەی جوڵەی دڵ، دەتوانرێت سیستەمێکی ڕاستەقینەی سووڕانەوە بهێنرێتە پێش چاو. هەموو خوێنهێنەرەکان زمانەیان هەبوو، بەڵام ئەم زمانـانە لە خوێنبەرەکانـدا نەبـوون. زمانەکـان ڕێگەیـان بە خـوێنی خوێنهێنەرەکـان دا بـۆ ئەوەی تەنهـا بە یەک ئاراسـتەدا بـڕۆن، بەرەو دڵ. نەبـوونی ئەم زمانـانە لە خوێنبەرەکـان و دیـوارە ئەسـتورەکانیان، بوونی پەسـتانێکی بەرزتریان لە خوێنبەرەکاندا پێشنیار دەکرد. هەموو ئەمانە دەهـــاتەوە لەگەڵ یەک ئاڕاســـتەیی وروژمـــی خـــوێن لە خوێنبەرەکانەوە بۆ خوێنهێنەرەکان.

هـــارڤی بە ئەنجامـــدانی چەنـــد تـــوێژینەوەیەک لەســـەر خۆبەخشـــانی مـرۆڤ ئەمەی پشتڕاسـتکردەوە. بـۆ نمـونە دەتوانرێت تـاقیکردنەوە ئەنجامبـدرێت بە دانـانی بەسـتەرێک لەسەر قۆڵ، هەر وەک ئەوەی کە پەستانی خوێنت دەگرێت. ئەگەر پەســـتانێکی کەم بخـــرێتە ســـەر قـــۆڵ بە هـــۆی بەستەرەکە، مولولەکانی خوێنی دەستەکە پڕدەبن لە خوێن

و ڕەنگی سوور هەڵدەگەڕێت و خوێنهێنەرەکان دەکشێن. هارڤی ئەمەی بە بوونی ئەو خوێنە لێکدایەوە کە لە خوێنبەرەکانەوە دەڕژێنە نێو خوێنهێنەرەکان، بەڵام بە هۆی داخرانی سیستەمی خوێنهێنەرەکانەوە ناتوانێت بڕوات. بەکارهێنانی پەستانێکی زیاتر بەهۆی بەستەرەکەوە سیستەمی خوێنبەرەکانیش دادەخات.

ئەمجارەیان هیچ زیادبوونێک لە قەبارەی خوێندا نیە، بۆیە دەستەکە ڕەنگی ناگۆڕێت و خوێنهێنەرەکان فراوان نابن. خوێن ناتوانێت بچێتە نێو یان دەرەوەی دەست. ترپە تەنها بە داخرانی سیستەمی خوێنهێنەر هەستی پێدەکرێت، ئەمەش ترپەکە دەبەستێتەوە بە وروژمی خوێن لە خوێنبەرەکاندا، کە سادەترین ڕوونکردنەوەیە کە ترپەی خوێنبەرەکان بە پاڵەپەستۆی بەرزتر لە خوێنبەرەکان بەستراوەتەوە کە خوێن لە دڵەوە بۆ هەموو لەش دەگوازرێتەوە کە دووبارە بۆ دڵ لە ڕێگەی سیستەمی خوێنهێنەر دەگەڕێتەوە.

کاتێک تاقیکردنەوەکان پێویستیان بە بڕین و کونکردنی زیاتر هەبوو، هارڤی ڕێگەی پێدرا بە گەیشتنی بە پلەی ئیمتیاز، بەهۆی پێگەکەی، نزیکی لە خێزانی شاهانە. ئەو خوێنبەرەکانی بڕی بۆ ئەوەی بزانێت خوێن بەرەو کام ئاراستە دەڕوات، بۆ نێو دڵ یان دوور لە دڵ. هەروەها خوێنبەرەکان و خوێنهێنەرەکانی پێک بەستەوە، بۆ ئەوەی بپێوێت کام لایان پڕدەبێت لە خوێن و کام لایان بەتاڵ دەبێت. ئەمە بە ڕوونی ئاڕاستەی وروژمی خوێنی پیشاندا و تەنانەت تاڕادەیەک دەتوانرێت خەمڵاندن بۆ ڕێژەی وروژمی

خـــوێن بکرێــت. بە هــۆی نوســـخەیەک لەم ژمارکاریـــانەی دەربارەی دڵ، هارڤی هەمیشە یادی زیندووە.

هـارڤی قەبـارەی ژووری چەپـی دڵـی مرۆڤـی خەملاند لە کاتی کرژبوون و کاتی خاوبوونەوە. جیاوازی (٠.٥ ئۆنس لە خـــوێن) ئەو بـــڕەیە کە لە هەر لێدانێکـــدا پەمـــپ کـــراوە. مەزەنـدەکردنی ١٠٠٠ لێدان لە نیـو کـاتژمێردا_خەملاندنێکی پارێزکـــارانەبوو، ئەمە واتـــای ئەوەیە کە لەو کـــاتەدا ٥٠٠ ئـۆنس خــوێن لە دڵەوە پاڵــدەنرێتە دەرەوە. بە زمــانی ڕۆژ یەکســـان دەبێـــت بە نـــزیکەی ٠.٥ کیلـــۆ خـــوێن بـــۆ هەر خولەکێک.

بەڵام تەنهـــا ٥ کیلـــۆ خـــوێن لە لەشـــدا هەیە لەبەر ئەوە بیـرۆکەی گـالین بـۆ جـوڵانەوەی هێواشـی یەک ئاڕاسـتەی خــوێن لە دەوری لەشــدا ناگونجێــت. لە وتەکــانی هارڤیــدا '*خوێن بە بەردەوامی لە ناو دڵدا دەگوازرێتەوە زیاتر لەوەی کە ئەو خواردنەی وەرمان گرتووە بتوانێت دابینی بکات یان لە ناو خوێنبەرەکاندا هەڵبگیرێت.*'

لە ئەنجامــدا هــارڤی ئەوەی بە ڕوونــی دەخســتەڕوو کە خوێن لە ناو دڵدا بە دوو سووڕی داخراوی جیادا دەجوڵێت: یەک، سـووڕی سییەکان، سیسـتەمی سـووڕانەوەی گرێدا بە ســییەکانەوە. ســوڕەکەی دیــکە، ســـووڕی لەشـــە، خــوێن پاڵـدەنێت بـۆ نێـو ئەنـدامەکان و شـانەکانی دیکەی لەش. بەم خســـتنەڕووە بیـــردۆزی هـــاوچەرخی سیســـتەمی ســـووڕی خـوێن پەیـدابوو. لە بەشـی دوودا ئـێمە بە وردەکـاری زیـاتر لەوە دەکۆڵینەوە کە ئەم سیستەمە چی هەڵدەگرێت.

بەشی دووەم

خوێن چییە؟

خـــــوێن زۆر تـــــایبەتە. لە ڕاســـــتیدا لە تراژیـــــدیای بەناوبـــانگەکەی فاوســـتدا، نوســـەر جۆهـــان ڤـــۆن گـــۆتێ شـــەیتانێکی هەیە کە دەڵێـت ' *Blut ist ein ganz besonderert*' '*خـــوێن ئـــاوگێکە لە دەگمەنتـــرین جـــۆر*.'

هەرچۆنێـــک بێـــت، جـــگە لە هەبـــوونی تـــامی کـــانزایی و پێویســتبوونی بـۆ ژیـان، مـرۆڤە ســەرەتاییەکان بیرۆکەیەکی کەمیـــان هەبـــوو دەربـــارەی پێکهـــاتەکەی. ئەوەی ئەوان دەیـــــانزانی ئەوەیە، کە بێـــــتە دەرەوەی لەش، لە چەنـــــد خولەکێکـــدا دەمەیێـــت بـــۆ کڵـــۆی ڕەق. بەڵام ئەوان هـــیچ ڕێگایەکیـان نەبـوو بـۆ شـیکردنەوەی وردی ئەو کڵۆیە، یـان ئەو شلەیەی کە چواردەوری دابوو، کە ئێستا پێی دەوترێت 'ئـاوگی خـوێن Serum'. هەر لە سـەرەتای سـەدەی چواری پ.ز، هیپـۆکرات بـۆی دەرکەوت کە کڵـۆت و خـوێن مەیـین

گرنگن بۆ ڕێگەگرتن لە خوێنبەربوونی لەڕادەبەدەر. لابردنی قەتماخەی برین، هەر منداڵێک پێت دەڵێت، دووبارە پرۆسەی خوێنبەربوون دەستپێدەکاتەوە. بە هەرحاڵ، بوونی خوێن مەیین وا دەکات کە لێکۆڵینەوەی پێکهاتەکانی خوێن زەحمەت بێت، هەروەها وا دەکات کە مەحاڵ بێت هەڵگرتنی خوێن بۆ گواستنەوەی.کەواتە پێویست بوو ڕێگایەک بۆ ڕێگەگرتن لە کلۆت کردن بدۆزیتەوە. خۆشبەختانە ئەو دۆزینەوەیەی کە کالسیۆمی کانزایی ڕێژەی خوێن مەیینی خێرا دەکات پەرەی بە مەودایەک لە پێکهاتەکان دا کە بە کالسیۆمەوە دەبەسترێن و لەبەر ئەوە دەبن بە ڕێگر لەم پرۆسەیە. یەکێک لەوانە، سیترات، ئەمڕۆ هێشتا بە شێوەیەکی باو بەکاردێت کاتێک خوێن ئامادە دەکرێت بۆ هەڵگرتن، یان بۆ وەستاندنی خوێن لە کلۆتکردن لە کاتێکدا کە لە ڕێگەی ئامێرەکانی شۆرینی گورچیلە و سوڕەکانی دەرەوەی کۆئەندامەکانی تر پاڵدەنرێت.

زیادکردنی سیترات بۆ خوێن و پاشان جێهێشتنی، دەبێتە هۆی ئەوەی کە وردە وردە خوێنەکە بۆ سێ چین جیاببێتەوە، کردەکە دەتوانرێت خێراتر بکرێت بە خولانەوەی خێرای نمونە خوێنەکە لە ئامێری دەرپەڕاندنی ناوەند centerfuge(شێوەی ٢). چینی سەرەوە روون و زەردی کاڵ یان ڕەنگی پوش لە ڕواڵەتدا. ئەمە پلازمایە، و هیچ خانەیەکی تێدا نیە. چینی خوارەوە سووری درەوشاوەیە و چینێکی چڕی لە خڕۆکە سوورەکان تێدایە کە بۆ خوارەوەی بۆریەکە نوقمبوون.

لە نێوان ئەم دوو چینەدا چینێکی زۆر تەنک هەیە، کە پێی دەوترێت 'buffy coat' لەبەر دەرکەوتنی بە ڕەنگی

زەرد_قاوەیی کاڵ. ئەمە خڕۆکە سپییەکانی خوێن و پەڕەکانی تێدایە. هەرچەندە ئەو شلەیەی کە ئەم خانانە مەلەی تێدا دەکەن_پلازما_گرنگە بۆ کارکردنی خوێن و فرمانەکانی لە لەشدا، بۆ خوێنناسێک Heamatologist، ئەوە خودی ئەو خانانەیە کە بە گشتی گرنگن. ئەم سێ جۆرە خانەیە_خڕۆکە سوورەکان، خڕۆکە سپییەکان، و پەڕەکانی خوێن، فرمانە سەرەتاییەکانی خوێن پێناسە دەکەن: گواستنەوەی ئۆکسجین، بەرگری لەش، و خوێن مەیاندن. هەموو خانەکانی ناو خوێن لە یەک جۆری ڕەگە خانەوە دروستبوون_ڕەگە خانەی دروستکەری خوێن(Heamatopoitic stem cell) _دروستبوون (شێوەی ٣). ئەم گۆڕانە لە ناو مۆخی ئێسکدا ڕوودەدات، کە لە ناوخنی زۆربەی ئێسکەکاندا بوونی هەیە. کاتێک خانە خوێنیەکان پەرەدەسەنن دڵۆپە دەکەن بۆ ناو ئەو خوێنەی کە بە ناو ئێسکەکاندا تێدەپەڕێت و بەو هۆیەوە دەچنە ناو خوێنەوە.

٢. پێکهاتەی خوێن

٣. شێوازی پەرەسەندنی خانەکانی خوێن لە مۆخی ئێسک.

خڕۆکە سوورەکان

کاتێـک لە ژێـر وردبینێکـی سـادە پیشـان دەدرێـن، تێگەیشتنی گشتی دەربارەی خانەکان بریتی دەبێت لە تەنی وەستاو کە لە ناوەڕاستدا پەڵەیەکی ڕەشی هەیە (ناوکەکان). لە ڕاسـتیدا خانەکـان، پێکهـاتەی سـێ ڕەهەنـدین، و جـوڵەی داینامیکیـان هەیە و زۆربەیـان تەنهـا یەک ناوکیـان نـیە. خانەکـان بە شـێوەیەکی بەرچـاو لە قەبـارە و پێکهـاتەدا جیاوازن. درێژترین خـانەی لەش دەمـارە خـانەیە، کە نـامەی دەماری هەڵدەگرێت، ئەمانە دەتوانن بگەنە زیاتر لە ١ مەتر

لە درێژی، بە تایبەتی جوڵە دەمارەکان کە دەتوانن هەموو ڕێگاکە لە دڕکە پەتکەوە بۆ سەرپێ ببڕن.

نزیک بە دوای دەمارەخانەکان خانەکانی ماسولکەی دروومان sartorius دێن (ماسولکەی بەرگدرووەکان)، بۆیە ناوی وا نراوە، چونکە ئەو ماسولکەیەی بەرگدرووەکان بەکاری دەهێنێت بۆ دیاریکردنی پێوانەی ناوەوە، کە دەتوانێت بە درێژی ٦٠ سانتیمەتر بگات. هەرچەندە، ئەم خانانە زۆر باریکن، بۆیە لە ڕووی قەبارەوە، هێلکەخانە (ئۆڤا) گەورەترینە، کە بە نزیکەیی گۆییە و تیرەکەی دەیەکی ملیمەترە. ئەمە بە نزیکەیی یەکسانە بە قەبارەی نوکی پێنوسێکی تیژ، ئەم قەبارەیە وا لە هێلکەخانە دەکات ببێت بە تاکە خانە کە بە چاوی ڕووت ببینرێت.

خڕۆکە سوورەکانی خوێن لە ئەو سەری پێوانەکەدان، نیوەتیرەکەیان تەنها نزیکەی دەیەکی نیوە تیرەی هێلکەخانەیە. جیاواز لە هێلکەخانە، خڕۆکە سوورەکان گۆیی نین، لە جیاتی ئەوەی دیسکی دوولا قوپاوی نەرمن (شێوەی ٤). ئەوە وا دەکات ئەوان لە ناو باریکترین ملولەکانی خوێندا بگوشرێن بۆ تێپەڕبوون. هەروەها ئەوان بە زۆری ژمارەیان قەرەبووی بچوکی قەبارەیان دەکەنەوە. تێکڕا مرۆڤ نزیکەی پێنج تریلیۆن خانەی سووری هەیە بۆ هەر لیترێک لە خوێن یان سی تریلیۆن (٣ ≈ ١٠١٣) لە کۆی گشتیدا. کە چارەکی کۆی ژمارەی خانەکان لەش پێکدەهێنێت. خڕۆکەی سووریش ناوەکەی لە وەرگێڕانی ناوی یۆنانیەوە بەدەستهاتووە the erythrocyte کە 'erythro' بە واتای سوور دێت و 'cyte' بە واتای ملولە دێت.

٤. شێوەی خڕۆکە سوورەکانی خوێن، (أ) دیسکی دوولا قوپاوی نەرم کە دەتوانن بگوشرێن بە نێو تەسکترین کونەکان.

(ب) خڕۆکە تێکچووەکان توانای شێوە گۆڕینیان نیە.

خڕۆکەی سوور لە چی پێکدێت؟ وەک هەموو خانەکانی دیکەی زیندەوەرە شیردەرەکان پەردەیەکی دەرەکی هەیە کە جڵەوی گەیشتن بە شلەی ناوەوە دەکات. پێکهاتەی پەردەکە بە شـــێوەیەکی ســـەرەکی لە (چەوری) دروســـتبووە، بەڵام پرۆتینەکـان کە گرێـدراون بە پەردەکەوە ڕۆڵـی سـەرەکیان هەیە. لە قەبــارەی نــاوەوەی خــانەکە پرۆتینـــی ســـووری هیمۆگلـــۆبین تێـــدا زۆریـــنەیە کە ڕۆڵـــی ســـەرەکی لە گواســـتنەوەی ئۆکســـیجین لە ســـییەکانەوە بـــۆ شـــانەکان دەبینێت. هیمۆگلۆبین بە جۆرێک بە توندی لە ناو خانەکەدا پێچراون کە خەریکە بلور پێکبهێنن، لە ڕاستیدا لە هەندێک جـۆری زینـدەوەر، وەک مشـک بـارێکی نـیمچە کریسـتاڵی هیمۆگلۆبین لە ژێر وردبیندا بەدی دەکرێت.

تایبەتمەندیەکی نائاسـایی خڕۆکە سوورەکان ئەوەیە کە هیچ ناوکێکیان تێدا نیە. لە ڕاستیدا_کۆمەڵەیەکی فرە چەشنی پێکهـاتەی نـاوەکی، ئەنـدامە بچووکەکـان کە پێیـان دەوترێت 'ئەنـدامۆچکەکان'، کە لە زۆربەی خانەکـانی مرۆڤـدا هەیە بە تەواوی لە خڕۆکە سوورەکاندا بوونی نیە. ڕوونە کە خڕۆکە سـوورەکان بە شـێوەیەکی سـەرەکی گەشـەیان کـردووە بـۆ ئەنجامدانی تاکە فرمانێک؛ گواستنەوەی ئۆکسجین. نەبوونی نـاوک، و ئـامێری پێویسـت بـۆ جڵەوکردنـی دروسـتکردنی پـرۆتینە نوێیەکـان، توانـای خـڕۆکە سـوورەکانی سـنووردار کردووە بۆ دووبارە بەرنامەکردن یان چاککردنەوە.

ئەوە بەنزیکەیـــی وەک ئەوەیە کە مەبەســـتی سروشـــت ئەوە بوو بێت کە هەموو پرۆتینەکـان و مـاددە کیمیاییەکـانی دیکە بڕژێتە نێو پاکەتێکەوە، و بیخاتە نێو سووڕی خوێن، و

ڕێگە بدات بڕوات و بڕوات و کاری خۆی بکات، هەر خانەیەک بەتەواوی بە سوڕی خوێندا دەسوڕێتەوە نزیکەی لە ماوە یەک خولەکێکدا. واتە لە تەمەنی سێ بۆ چوار مانگیدا هەموو خانەیەک بە نزیکەی ١٥٠,٠٠٠ فڕەی بە دەوری لەشدا ئەنجامداوە.

ئەوەی سەرنجڕاکێش ئەوەیە، کە تەنها خڕۆکە سوورەکانی زیندەوەرە مەمکدارەکان بێ ناوکن. کەچی بڕبڕەدارەکانی تری وەک باڵندە و خشۆکەکان ناوکی خڕۆکە سوورەکانیان پارێزراوە. وەک زۆر پرسیاری سادەی فێڵ ئامێزتر لە زانستی پەرەسەندندا هێشتا هیچ وەڵامێکی یەکلاکەرەوە نیە کە بۆچی مەمکدارەکان ناوکی خڕۆکە سوورەکانیان لە دەستداوە. لەوانەیە قەبارەی بچوکی ملولەکانی خوێن لە مەمکدارەکان خواستێکی زیاتری هەبێت بۆ گونجاندنی شێوەی خڕۆکە سوورەکان بە لەدەستدانی ناوکیان؟ یان لەوانەیە نەبوونی ناوک تەنها توانای هەڵگرتنی گەردی هیمۆگلۆبینی زیاتر بدات بە خانەکە، و زیاترکردنی ئەو بڕە ئۆکسجینەی لە سییەکانەوە وەردەگیرێن.

ئۆکسجین بە شێوەیەکی سەرەکی لە شانەکان بەکاردێت لەلایەن ئەنداموچکەیەکەوە بە ناوی 'مایتۆکۆندریا'، کە خواردن و ئۆکسجین بۆ وزەی بەسوود بۆ خانە دەگۆڕێت. خڕۆکە سوورەکان مایتۆکۆندریایان نیە، ئەوان وزەی خۆیان بەدەست دەهێنن بە پرۆسەی ترشاندنی گلوکۆز؛ ئەم پرۆسەیە هاوشێوەی ئەو پرۆسەیەیە کە خانەی گەڕوو بەکاری دەهێنن بۆ دروستکردنی کهولی ئیثانۆل بۆ بیرە و

شــەراب. بەڵام لە خــڕۆکەی ســووردا، بەرهەمــی کۆتــایی، لەوانەیە خۆشبەختانە، ترشــی لاکتەیت بێت نەک ئیثانۆل. بە هــۆی ئەوی پێویســتی بە بڕێکــی کەم وزە هەیە، خــڕۆکەی سوور دەتوانێت لەگەڵ ئەم پڕۆسە بێ ئۆکســجینە_کەم وزە بەرهەمهێنە گوزەر بکات.

ڕوونکردنەوەیەی ئایەخ بۆ نەبوونی مایتۆکۆندریا ئەوەیە کە ڕێگە لە لەدەستدانی هەر ئۆکسجینێک دەگرێت کە خڕۆکە سوورەکان لە سییەکان هەڵیگرتووە لە گەشتی خانەکان بۆ ئەو شانانەی پێویستیان پێیە.

شێوەی ئەم خانانە هەم گۆڕاو و هەم لاستیکین. لە نـاو خوێنـدا هەر خـانەیەک بەر بڕێکـی گەورە لە هێـزی تەوژمـی خوێن دەکەوێت، بەڵام بەهـۆی تایبەتمەندییەکانی خڕۆکەکە، دەتــوانن لە قەبــارەی ئاســایی خۆیــان کەمتــر بچــنە نــاو بۆرییەکانی خـوێنەوە، پاشـان گەڕانەوە بـۆ شـێوەی بنەڕەتـی خۆیان لە دەرچوون لە لاکەی تری بۆرییەکەوە. ئەم توانـایە بـۆ چـوونە ژوورەوە بە ســەلامەتی بە کـونە بچووکەکانـدا، ڕێگە بە ملولەکانی خوێن دەدات زۆر باریکبن. ئەمەش لەلای خـۆیەوە هەمـوو خـانەیەک لە لەشـدا بتوانێت نزیـک بێت لە ملولەیەکی خـوێن. لە ئەنجامـدا ئۆکسجین تەنها پێویسـتی بە بڵاوبــوونەوەی مەودایەکــی کــورت هەیە لە خــوێنەوە بــۆ شـانەی دەوروبەر؛ ئەمە زۆر گـرنگە، چـونکە بڵاوبـوونەوەی ئۆکســیجین لە دەرەوەی خوێنــدا زۆر خــاوە. نەخۆشــیە جۆراوجۆرەکـان، وەک شـەکرە، نەخۆشـی بۆریەکـانی خـوێن لە پەلەکـان، و شـۆکی هەوکـردن (septic shock) ئەم شــێوە گــۆڕینەی خــڕۆکە ســوورەکان تێکــدەدات، کە

دەرئەنجــامی خراپــی بەدوادا دێــت. لە نەخۆشــی خــانەی داسولکەیی گۆڕینی شێوەی گەردی هیمۆگلۆبین دەبێتە هۆی گـۆڕانی شـێوە لە خـڕۆکە سـوورەکاندا؛ لە کـاتی تەنگـژەی لاشـەیدا خـانەکە دەگۆڕێـت لە دیسـکی دوولا قوپـاوەوە بـۆ شــــێوەی داســــێک، کە لە ئەنجامـــدا لەوانەیە گیربێـــت لە ملولەکـــانی خـــوێن. جـــگە لە هیمۆگلـــۆبین ناســـراوترین پرۆتینەکـانی سـەر خـڕۆکە سوورەکان ئەوانەن کە لە ڕووی دەرەوەی خـانەکەن و جـۆری خـوێن پێناسـە دەکەن. ڕووی خـانە ئەو شـوێنەیە کە پەیوەنـدی لەگەڵ جیهـانی دەرەوە بە گشـــتی ڕوودەدات. هەرچەنـــدە پێداویســـتی زینـــدەپاڵی سـنووردارە، وەک هەمـوو خانەکـان، پـڕۆتین هەیە لەسـەر ڕووی خـڕۆکە سـوورەکان کە هـاوردە و هەنـاردەکردنی ماددەکـان ڕێکـدەخات و لەگەڵ ژیـنگەش کارلێـک دەکـات. بوونیان لەسەر ڕووی خانەکە ئەوە دەگەیەنێت کە لە لایەن سیستەمی بەرگرییەوە هەستیان پێ دەکرێت. خەڵکی جیاواز نوسـخەی جیاوازیـان دەبێـت لەم پرۆتینـانە لەسـەر ڕووی خـڕۆکە سـوورەکانیان. لە کـاتی گەشەسـەندنی سیسـتەمی بەرگـری هەر کەسـێک مەشـقی پێـدەکرێت بـۆ ناسـینەوەی پەنجەمـــۆرێکی تـــایبەت یـــان دژەپەیـــداکەر، کە لەگەڵ پرۆتینەکـانی سیسـتەمی بەرگـری دەگونجێـت. ناسـینەوەی 'خــود' مانــای ئەوەیە کە بەکتریــای بیــانی یــان ڤایرۆســی داگیــرکەر دەتــوانرێن بناســرێنەوە و بکــرێنە ئامــانج بــۆ تێکشکاندن.

ژمـــارەیەکی زۆر لەم دژەپەیـــداکەرانە لەســـەر ڕووی خـڕۆکە سـوورەکان هەیە. کەواتە هەرچەنـدە ئەم پرۆتینـانە

ڕۆڵیــان هەیە لە فرمــانی ئاســایی خــڕۆکە ســوورەکاندا، هەروەهــا پێناســەی جــۆری خــوێن یــان گرووپــی خــوێنی تاکەکان دەکەن. زیاتر لە سی ماددەی جیاواز، لە پرۆتین و کاربۆهیــدرات، بەشــدارن لە دیــاریکردنی گرووپــی خــوێنی تاکەکــان. تــا ئێســتا سیســتەمی ABO و Rhesus ناســــرواترینن. ئەمە لەبەر ئەوە نـــیە کە ئەو پــــرۆتین و کاربۆهیــدراتانەی ئەم جــۆرە گــرووپە تایبەتــانەی خــوێن پێکدێنن زۆر گرنگن بۆ فرمانی خڕۆکە سوورەکان، بەڵکو شکســــتهێنان لە ڕەچــــاوکردنی ئەم جــــۆرانە لە کــــاتی گواستنەوەی خوێندا دەکرێت ئەنجامی کارەساتاوی هەبێت. گرووپی خوێنی ABO لەسەر بنەمای شەکری کاربۆهیدراتە (شێوەی ٥). زنجیرەیەک لە گەردیلە شەکرەکان بەستراوە بە پەردەی چەوری کە دەوری خانەکــان دەدات. ڕوون نــیە کە فرمانی 'ئاسایی' ئەم زنجیرە شەکرە چییە، یان بە ڕاستی کە ئایا بە هیچ شێوەیەک فرمانێکی هەنوکەیی هەیە یان تەنها شوێنەوارێکی گۆڕانەکانی پێشووی پەرەسەندنە. لە حاڵەتی گرووپــــــی خــــــوێنیA شــــــەکرەکە بە نــاوی 'N-acetylglucosamine'بەســتراوە بە کۆتــایی زنجیــرەکەوە؛ لە حــاڵەتی گرووپــی خــوێنی B شــەکرەکە بریتییە لە D-galactose گرووپی خوێن AB هەر دوو D-galactose وN-acetylglucosamine هەیە، لە کاتێکدا گرووپی خوێن O هیچیانی نیە.

گرووپە خوێنیەکـان لە بـاوانەوە دەمێنـنەوە، نەک لەبەر ئەوەی شـەکرەکان لە بـاوانەوە دەگـوازرێنەوە، بەڵکو هـۆی ئەوەیە کە بۆماوە ماددەی DNAبۆ دروستکردنی ئەنزیمی پرۆتین پێویسـتە کە شـەکرەکان لەم زنجیـرەیە زیـاددەکەن یـان لادەبەن. هەر بە گەشـتن بە کۆتـایی زنجیـرەکە، ئەم شـەکرانە بە تونـدی 'دژەپەیـداکەر' دەبـن. دژەپەیـداکەری گرووپی خوێنی بیانی بە سیستەمی بەرگری دەناسرێتەوە، کە دواتـر ئەو خـڕۆکە سـوورە بیانیـانە بـۆ وێرانکـردن بە ئامانج دەگرێت.

5.زیندەکیمایی دژەپەیداکەری گرووپە جیاوازەکانی خوێن

لە کـاتی گەشەسـەندن سیسـتەمی بەرگـری فێردەبێت بـۆ ناسـینەوەی دژەپەیـداکەری خـۆیی کەسـێک. کەواتە کەسـێک کە بە گرووپـی خـوێنی A لەدایـک دەبێـت، شـــەکرە

دژەپەیـداکەرەکە بە دۆسـتانە دەناسـێتەوە، بەڵام هێـرش دەکاتە سەر شەکری B. کەسێک کە بە گرووپی خوێنی B لەدایک دەبێت شـەکری B بە دۆسـتانە دەناسـێت، بەڵام هێرش دەکاتە سـەر شـەکری A. جۆری AB هێرش ناکاتە سە هیچیان، O هێرش دەکاتە سەر هەر دووکیان. بە گشتی خوێن هاوتا دەبێت لەگەڵ هەمان جۆری خوێن.

هەرچۆنێک بێت، خوێن لە کەسێکی O بە سـەلامەتی دەدرێـت بە هەر کەسـێک (بەبـێ دژەپەیـداکەر شـەکر ئەم گرووپە بەخشەری گشتیە). کەسێکی AB دەتوانێت خوێن لە هەر کەسێک قبوڵ بکات (وەرگری گشتی) چونکە هەر دوو Aو B بە دۆسـتانە دەناسێت. گرووپی خوێنی O بۆیە بە شێوەیەکی گشتی بەسوودترە لە جۆریA،B یان AB بۆ گواستنەوەی خوێن. لەبەرئەوەی هەموو ئەوەی پێویستە بۆ گۆڕینی گرووپی A یان B بۆ O ئەوەیە شـەکرێک بسـڕێتەوە، بەرژەوەنـدی بازرگـانی و پزیشـکی هەیە بـۆ دیاریکردنی ڕێگاکان بۆ ئەنجامدانی ئەم کارە؛ نا ئاسـایترین هەوڵدان تا ئێستا بۆ زیادکردنی دەرهێنراوێک لە دەنکۆڵەی قاوەی سـەوز کە ئەنزیمێکی تێدایە کە دژەپەیداکەری B لادەبات، بۆیە توانای گۆڕینی خوێنی جۆری B بۆ جۆری Oهەیە.

بڵاوبـوونەوەی جۆرەکـانی خـوێن لە هەمـوو جیهانـدا جیاوازە. لە جۆرەکانی O و A لە ئەورووپادا باوترینن، لە کاتێکدا B لە باکووری هیندسـتان و ئاسـیای ناوەڕاسـتدا زیـاتر بـڵاوە. لە زۆرێـک لە ناوچەکـانی جیهانـدا گرووپـی خوێنی کەسێک تەنها ئەو کاتە جێی بایەخ دەبێت کە خوێن

ببەخشن یان خوێن وەربگرن، ئەو خەڵکانە زۆر بە تەواوی لە گرووپی خوێنی خۆیان بێئاگان.

لە کاتێکدا، لە ژاپۆن و زۆر وڵاتی دیکەی ڕۆژهەڵاتی ئاسیا، جۆری گرووپی خوێنی ABO لەلایەن زۆرێکەوە بۆ پێشبینیکردنی کەسایەتی و گونجان لەگەڵ کەسانی تر دادەنرێت، ڕێکخەرەکان و ئاژانسەکانی ژوان بۆ نمونە بایەخێکی تایبەت دەدەن بە گونجانی جۆری خوێن. هەرچەندە هیچ بنەمایەکی زانستی نییە بۆ کاریگەرییەکانی لەسەر کەسایەتی، بەڵام هەندێک بەڵگە هەیە کە جۆری خوێن دەتوانێت بەشێوەیەکی گشتیتر کاریگەری لەسەر تەندروستی هەبێت.

توێژینەوەیەک لە قەوقاسیەکانی ئەمریکا پێشنیاری ئەوەی کرد کە ئەو کەسانەی کە گرووپی خوێنان AB بە ڕێژەی ٢٣% زیاتر لە گرووپی O تووشی نەخۆشی دڵ دەبن، لە کاتێکدا B مەترسییەکەی ١١% زیادی کردبوو، و جۆری A تەنها ٥% بووە. لەلایەکی دیکەوە، ئەو نەخۆشانەی جۆری خوێنیان AB بە ڕێژەی ٢٠% کەمترە دەمردن لە دوای نەشتەرگەری دڵ بەراورد بە جۆریA ، B، یانO. بە لەبەرچاوگرتنی ئەو ڕۆڵە لاوەکیەی کە دژەپەیداکەرەکانی گرووپی خوێن خۆیان لە لەشدا دەیبینن، ئەمە بە دڵنیاییەوە ناگەڕێتەوە بۆ کاریگەری ڕاستەوخۆی بوون یان نەبوونی دژەپەیداکەری گرووپی شەکر نیە لەسەر ڕووی خڕۆکە سوورەکان. ئەوە زۆر زیاتر پیشاندەری پەیوەندیەکی بۆماوەیە لەگەڵ جینەکانی تر کە لە دژی

نەخۆشـــییەکانی دڵ پـــارێزەرن و لەگەڵ جینەکـــانی جـــۆری خوێندا لە باوانەوە.

گرووپێکی تری سـەرەکی خـوێن سیسـتەمی ڕیسیسـە کە بە ناوی مەیمونی ڕەیسس ناونراوە، کە بۆ یەکەم جار تێیدا دۆزراوەتەوە. ئەمە لەســەر بنەمــای پــرۆتینە نەک لەســەر بنەمــای شــەکر. لەم جـۆرەی پۆلێنـدا ئـێمە شـتێک دەزانـین دەربــارەی ڕۆڵــی ئاســایی دەژەپەیــداکەرەکانی لە لەشــدا. پرۆتینەکانی Rh لە نێو پەڕەی چەوری خانە دادەنیشـن و جڵەوی گواستنەوەی گەردیلەکان دەکەن بۆ نـاو و دەرەوەی خـانە، کە لەوانەیە دووەم ئۆکسـیدی کاربۆن و ئامۆنیا بێت. دۆخەکە ئـاڵۆزە، بە بـوونی زیـاتر لە سـی گرووپـی لاوەکـی جیـــــاواز کە پەیوەنــــدیان بە جیـــــاوازی وردەوە هەیە لە پێکهاتەی ئەو پرۆتینانە. لەگەڵ ئەوەشدا، یەک دژەپەیداکەری پرۆتینـی زاڵ هەیە کە بـوونی لەسـەر ڕووی خـانە، کەسـەکە دەکات بە Rh ئەرێنی. لەبەرئەوەی پرۆتینەکان بە DNA کۆد دەکرێن، دژەپەیـداکەرەکانی Rh لە ڕووی بۆمـاوەیەوە لە بــاوانەوە مــاونەتەوە. حــاڵەتێکی مەترســیدار دەتوانێــت دروست بێت ئەگەر کۆرپەلە Rh ئەرێنی بێت و دایک Rh نەرێنی بێت.

ئەوە ڕوودەدات ئەگەر منداڵەکە لە بـاوکیەوە Rh ئەرێنـی بۆ بمێنێتەوە. ئەگەر لە مـاوەی یەکەم سکپڕیدا خـوێن تـێکەڵ ببێـت، هەنـدێک دژەپەیـداکەری Rh دەتـوانن بپەڕنەوە بـۆ دایــکەکە کە دەبێــتە هەســتیاری و پەرە بە دژەتەن دەدات. ئەمە بەو خێراییە ڕوونـادات کە بتوانێت زیـان بگەیەنێت بە کـورپەلەی یەکەم. بەڵام دەتوانێـت بکوژبێـت بـۆ کـۆرپەلەی

دووەمـی Rh ئەرێنـی، هەر کە سیسـتەمی بەرگـری دایـک خڕۆکە سوورەکانی خوێنی کۆرپەلەکە بە بێگانە (نا_خۆیی) بناسـێتەوە بە تونـدی هێـرش دەکـاتە سـەریان، لەنـاوبردنی خڕۆکە سوورەکانی ئەنجامی کوشندەی دەبێت بۆ منداڵەکە. بە خۆشـحاڵیەوە دەکرێـت بە شـێوەیەکی زۆر ڕێگـری لەم حـــاڵەتە بکرێـــت بە دەرزیـــدانی دایـــک لە دوای یەکەم لەدایکبوون بە دژەتەن کە هەر خانەیەکی کۆرپەلە دەکوژێت کە هەڵهـاتبێتە نێـو سـووڕی خـوێنی دایکەوە؛ ئەمە ڕێـگە لە لەشـی دایـک دەگرێـت کە کـاردانەوەی سیسـتەمی بەرگـری چالاک بکات.

کەمـی خـڕۆکە سـوورەکانی خـوێن پێـی دەوترێـت 'کەم خـــوێنی'، کە کەمـــی ئاســـن هۆکـــاری ســـەرەکیەتی، ئاســـن پێویسـتە بـۆ دروسـتکردنی پرۆتینـی هیمۆگلـۆبین. مەزەنـدە دەکرێـت کە زیـاتر لە یەک بلیـۆن کەس تووشـی نەخۆشـی کەم خـوێنی؛ کەمـی ئاسـن بـن. ئەمە دەتوانێـت بەهـۆی کەم خـۆراکی یـان لە دەسـتدانی خـوێنی درێژخـایەن، بە هـۆی توشبوون بە کرمی مشەخۆر، برین، یـان شـێرپەنجەی گەدە. کەمخـوێنی هەروەهـا دەکرێـت بە هـۆی زیـان گەشـتن بە گـورچیلە یـان دەرمـانی کیمیـای ڕووبـدات. ئەوەی یەکەم، هۆرمـۆنی ئێرثرۆپـۆیتین erthropoietin لەناودەبـات، کە جڵەوی دروستبوونی خـڕۆکەی سووری خوێن دەکـات، لە کاتێکـدا دەرمـــانی کیمیـــایی زیـــان بە مـــۆخی ئێســـکەکان دەگەیەنێت کە لە ئەوێدا خڕۆکە سوورەکان پێکدێن.

خڕۆکە سپییەکان

ئەگەر سـەیری وردبینێـک بکەیـت، شـاردراوە لە نێـو کۆمەڵی خڕۆکە سوورەکاندا، چەند خانەیەکی گەورەتری بێ ڕەنگ دەبینیت کە لە نێو خوێندا فرەچەشنن. ئەمانە خڕۆکە سپییەکانی خوێنن، یان خانە سپییەکانی خوێن. ڕۆڵی زۆر و هەمەجۆر لە لەشدا دەگێڕن، بەڵام هەموویان پەیوەندیان هەیە، بە جۆرێک لە جۆرەکان، بە بەرگری کردن لە دژی داگیرکەری دەرەکی (هۆکاری نەخۆشی). بە پێچەوانەی خڕۆکە سوورەکان، هەموو گرووپی خڕۆکە سپییەکان ناوکیان تێدایە.

هەندێکیان لەسەر ڕووی خۆیان کۆمەڵێک گەرد لەخۆ دەگرن کە پێیان دەوترێت 'کۆمەڵەی شانە گونجانی سەرەکی (MHC)'. لە مرۆڤدا، ئەم وەرگرانە بە 'دژەپەیداکەری خڕۆکەی سپی مرۆڤ (HLA) ناودەبرێن. ڕۆڵی ئەوان بریتییە لە ناسینەوەی ماددەی پرۆتینیەکانی سەر هۆکارەکانی نەخۆشی و هاندانی وەڵامی بەرگری بۆ لەناوبردنیان. بە شێوەیەکی سەرپێی، خڕۆکە سپییەکانی خوێن دەکرێت دابەش بکرێن بۆ ئەو خڕۆکانەی کە هێرش دەکەنە سەر هەر ماددەیەکی بیانی کە بکەوێتە 'پێش چاویان'_جا چ بەشێک بێت لە ماددەیەکی نازیندووی وەک دڕکیان وردە زیندەوەری داگیرکار_و ئەوانەی کە بەشێک لە میکانیزمی بەرگری پێکدەهێنن کە گەردی زیندەیی تایبەت دەناسنەوە و بە شێوەیەکی خاوتر وەڵام دەدەنەوە، بەڵام لە ڕووی هێزی لەناوبردنەوە لەگەڵ گرووپی یەکەمدا یەکسانن. لە ڕووی سەربازییەوە ئەمە دەکرێت بە جیاوازی نێوان

هێزەکـانی بەرگـری سـنوور (کە تەقە لە هەر داگیرکەرێـک دەکەن کە بکەوێتە پێش چاویان) و کۆکردنەوەی سوپایەکی گەورەتر کە ئامانجی ئەو هەڕەشەیە دیاریکراوە بێت کە ئەم بەرگرییانەی پێشێل کردووە، لێکبدرێتەوە. بەرگری سنووری یان خانەکانی سیستەمی بەرگری نا تایبەت (یان خۆڕسک) بۆ پێدانی ناونیشـانی گونجاویـان_دابەشـکراون بـۆ ئەوانەی کە ناوکیـان هەیە لەگەڵ شـێوەی پلدار (خـڕۆکە سـپیە نـاوک فرەشـــێوەکانPMN) و ئەوانەی کە یەک پلیـــان هەیە، بـــۆ گونجاوی پێیان دەوترێت ('خڕۆکە سپیە تاک ناوکەکان' یان 'MN')خـڕۆکە سـپیە نـاوک فرەشـێوەکان لە ناویانـدا دەنکۆڵە هەیە و هەندێک جار پێیان دەوترێت خانە دەنکۆڵەدارەکان.

خـڕۆکە سـپیە هاوتاکـانNeutrophils زۆرتـرین جـۆری خڕۆکە سپیە ناوک فرە شێوەکانن، هەروەها زیاتر لە نیوەی تەواوی ژمـارەی خـڕۆکە سـپییەکانی خـوێن پێکـدێنن. ڕۆڵـی سـەرەکی خـڕۆکە سـپیە هاوتاکـان بـریتییە لە قوتـادانی تەنـی نامۆی وەک وردە زینـدەوەری داگیـرکەر. لەم پرۆسـەیەدا بە ناوی 'قوتدان' phagocytosis، بەشێک لە خانەی خڕۆکەی سـپی لە دەوری داگیـــرکەرەکەدا دەپێچرێـــت، کە دواتـــر دەچێـتەوە نـاوەوە و چیکڵـدانۆچکەیەک 'phagosome' پێکدێنێت. داگیـرکەرەکە ئێسـتا لە نـاو پەردەیەکی پارێزراودا گیـری خـواردووە، بەڵکـو وەک مێشـێک کە لە نـاو تـۆڕی جاڵجاڵۆکدا گیراوە.

پەردەکە ژینگەی ناوەوەی چیکڵدانۆچکەکە جیا دەکاتەوە لە بەشەکانی تری خڕۆکە سپیە هاوتـاکە. هەر چۆنێک بێت، ئەم پەردەیە بـۆ پاراسـتنی خـڕۆکە سـپیە هاوتـاکەیە نەک

داگیرکەر. چونکە لە ڕووی گەردیەوە خڕۆکە سپیە هاوتاکە ئامادە دەبێت بۆ ئەوەی جەهەننەم لەسەر داگیرکەرەکە بەرەڵابکات. مەبەست لە دەنکۆڵەکانی ناو خانەکە ئێستا ڕوون دەبێتەوە. ئەوان لەگەڵ چیکڵدانۆچکەکە یەک دەگرن، لە پرۆسەی بەرەڵاکردنی ژمارەیەک لە ئەنزیمی وێرانکەر. ئەنزیمەکانی شیکەرەوەی پرۆتین (protease) وردە زیندەوەری داگیرکەر تێکدەشکێنن لە پرۆسەیەک هاوشێوە لەگەڵ ئەوەی کە لە کاتی هەرسکردن لە جۆگەی هەرس بەسەر خواردندا دێت: وردە زیندەوەرەکان لە ڕاستیدا بە زیندوویی دەخورێن. لە ئەوش خراپتر، دەنکۆڵەکانی تر ئەنزیمی وێرانکەر بە ناوی 'ئۆکسینەرەکان' وەک Oxidase و Peroxidase بڵاودەکەنەوە کە سوود لە ئاسنی زۆر کارلێککەر دەبینن. کاتێک سەیارەکەت ژەنگ لێی دەدات، ئۆکسجین ئاسنەکە دەگۆڕێت لە (Fe+2) بۆ (Fe+3). ئەنزیمی پێرئۆکسیدەیز ئاسنی ئایۆنی ئۆکسجینی دووانی O2 بەکاردەهێنت کە زۆر بەهێزترە لە کارلێکی ئۆکسانی ژەنگ کە تێیدا گەردیلەی ئۆکسجینی O-2 بەکاردێت. ئەم ئاسنە ئۆکسێنراوە زۆر چالاکە کە پێکهاتەکانی تێدایە لە ڕاستیدا بە کیمیای ئاسایی دەست ناکەوێت، چونکە پێویستی بە پێکهاتە تایبەتەکان هەیە کە لە پرۆتینەکاندا هەیە بۆ جڵەوکردنی کارلێککردنی. پێرۆکسیدەیز ماددەی ئەلیکترۆنی خولگە ئازاد Free radical، هایدرۆجین پرۆکسیدەیز و ترشی ژێرکلۆریک بەرهەم دەهێنێت. ئەگەر سەیری ناوەڕۆکی بتڵێکی سپیکەرەوەی پۆشاک بکەیت هەمان پێکهاتەکان دەبینیت. لە ڕاستیدا، ئەگەر تۆ خڕۆکە سپیە

هاوتاكان چالاک بكەیت لە بۆری تاقیكردنەوە، دەتوانی بۆنی سپیكەرەوەی پۆشاک بكەیت.

خـــڕۆكە ســـپیە هاوتاكـــان تەنهـــا یەک یـــان دوو ڕۆژ دەمێننەوە دوای بڵاوبوونەوەیان لە ناو خوێندا، پێش ئەوەی لە لایەن خـانە سـپییەكانی تـری خـوێنەوە تووشـی قوتـدان ببێـت. خڕۆكەیەكـی سـپی هاوتـا وەكـو هەنـدێک جـۆری مێشـوولە بیسـت و چـوار كـاتژمێر بە گەشـی دەسـوتێت و پاشـان ژیـانی دەكـوژێتەوە. بە پـێچەوانەی مێشـوولە، ژیـانە كورتەكەی تەرخانكراوە بۆ لەنـاوبردن نەک بەرهەمهێنـانەوە. نـاتەواوی زگمـاكی، هەنـدێک جـۆری شـێرپەنجەی خـڕۆكە سپییەكان وەک خـوێنە سـپیلكە Leukemia، یـان دەرمـانی كیمیـای شـێرپەنجە دەتـوانن ببـنە هـۆی كەم بـوونی خـڕۆكە سپییەكان_كەمی خڕۆكەی سپی Neutrophils_ كە دەبێتە هـۆی زیـادبوونی ئەگەری توشـبوون بە نەخۆشـی. بـازدانی بۆماوەیی لە یەكێک لەو ئەنـزیمە ئۆكسـێنەرانەی كە مـاددەی ئەلیكترۆنـی خـولگە ئـازاد بەرهەم دەهێنن هەمـان كـاریگەری خراپیـان هەیە، ئەمەش دەبێـتە هـۆی نەخۆشـی درێژخـایەنی Granulomatosis.

خـــڕۆكەی ترشـــگیر Eosinophils و تفتگیـــر Basophilsكەمترین جۆری خـانەن لە خانەكـانی PMN، كە هەریەكەیـان كەمتـر لە ٢% خـڕۆكە سـپییەكانی خـوێن پێكـدێنن. ڕۆڵـی خـڕۆكە ترشـگیرەكان بـریتییە لە هانـدانی وەڵامی هەوكردن لە كاتی بریندارბوونی شانەكان. خانەیەكی نزیكی هاوپەیمانیان، كەڵە خانەكـان Mast cells، لە خوێندا نـاگەڕێن، بەڵام لە جیـاتی ئەوە لە بەشـەكانی تـری لەشـدا نیشتەجێن، كە دەتوانن پرۆسەی هەوكردن inflammation

له حاڵەتەکانی وەک ڕەبوە، بیرۆ، و هەوکردنی لوت و پێڵوی چاو دەستپێبکەن. کاتێک چالاک دەکرێن، خڕۆکە تفتگیرەکان و کەڵەخانەکـان دەتەقـن، مـاددەی وەک هیسـتامین و لیوکـۆترین و سـایتوکینەکان بەرەڵا دەکەن. هەنـدێک لەم ماددانە دەبنە هـۆی زیـادبوونی وروژمـی خـوێن کە دەبێتە هۆی سووربوونەوە و گەرمی لە شوێنی زیان بەرکەوتووی لەش، هەندێکی دیکەیان ناوچەکە هەستیار دەکەن بۆ ئازار.

زیـادبوونی تێـپەڕی ماددەکـان لە خوێنبەرەکـان دەبێـتە هۆی دزەکردنی شـلەی پلازمـا لە نـاو بۆرییەکانی خـوێن بـۆ نێـو شـانەی دەوروبەر بە ڕێژەیەکـی زۆر، ئەمەش دەبێـتە هۆی هەڵئاوسان. ئێمە زۆر ئاشـناین بە سـووری و ئـازار و هەڵئاوسـان کە بەهـۆی کـاریگەری هەوکـردنەوە بـووە. ئەمە لەوانەیە گونجانـدنێکی پەرەسـەندن بێـت بـۆ ڕێگەگـرتن لە بەکارهێنـانی بەشـی زیـانلێکەوتووی لەش، بەڵام هەروەهـا یارمەتی هێنانی خڕۆکە سپییەکان و پرۆتینەکان دەدات بۆ نـاوچە زیـانلێکەوتووە هەوکـردووەکە. لابردنـی هانـدەری هەوکـردن، خێـرا ئەم کـاریگەریە دەسـتبەجێیانە پـێچەوانە دەکـاتەوە. هەروەهـا زیـادکردنی سـەهۆڵ بـۆ نـاوچەکە کـاریگەری هەیە، چـونکە پـلەی گەرمـی نـزم لە نـاوچەکە ئـازارەکە کەم دەکـاتەوە بەهـۆی کەمبـوونەوەی تەوژمـی خـوێنی نـاوچەکە هەڵئاوسـان کەم دەکاتەوە. هەر کە دیاری کـرا بـۆ چارەسـەرکردنی پێکـانە ناسـراوەکانی وەک پـێچ خـواردنی پـاژنە یـان 'قـاچی کـوتراو'، زۆربەی وەرزشـوانە ئەستێرەکان ئێستا 'حەمامی سەهۆڵ' وەردەگرن بۆ یـارمەتی چـاکبوونەوە لە دوای یارییەکـان. لە ڕاسـتیدا سـەهۆڵ ئـازار کەم دەکاتەوە و خوێنی ناوچەکە کەم دەکاتەوە، هەرچۆنێک

بێت بەڵگەی زانستی زۆر کەمە کە هیچ سوودێکی هەبێت لە یارمەتیدانی کەمکردنەوەی ڕۆژانی چاکبوونەوە دوای پێکانی تۆپی پێ یان یاریەکی تێنسی زۆر سەخت. لە ڕاستیدا، هەندێک هەوکردن لەوانەیە سوودبەخش بێت بۆ چاکبوونەوە لە برینەکە.

فرمانی سەرەکی خڕۆکە تفت گیرەکان ئەوەیە کە ڕووبەڕووی ئەو هۆکارانەی نەخۆشی ببنەوە کە ئەوندە گەورەن لە لایەن خڕۆکە سپیە هاوتاکان نەتوانرێت قوتبدرێت، وەک کرمی مشەخۆری فرە خانە و کرمە خڕەکان. خڕۆکە تفتگیرەکان بە ڕووی کرمەکەوە دەبەسترێت و دەنکۆڵەی پڕ لە ئەنزیمی هەرس دەردەکات. لە وڵاتە تازە گەشەسەندووەکان زیادبوونی خڕۆکە تفتگیرەکان لە خوێندا، سەرسوڕهێنەر نیە کە پەیوەندی هەیە بە ئەنجامدانی فرمانی خۆیان، کە بە گشتی پەیوەندی بە توشبوون بە مشەخۆرەوە هەیە. هەرچۆنێک بێت، لە شوێنانی تر زۆری ژمارەی خڕۆکە ترشگیر پیشاندەری ژمارەیەکی فراوانە لە نەخۆشی، لە نەخۆشییەکانی هەستیاریەوە بۆ نەخۆشییەکانی خۆیە بەرگری autoimmune disease و هەندێک جۆری شێرپەنجە.

خانە تاکەکان Monocytes جۆرێکە لە خڕۆکەی سپی هاوتای ناوکی تاک پل MN کە نزیکەی ٥% خڕۆکە سپییەکانی خوێن دروست دەکات. ئەوان تەنانەت کەمتر کاتیان لە سووڕی خوێندا بەسەردەبەن بەراورد بە خڕۆکە سپیە هاوتاکان، بە گشتی کەمتر لە دە کاتژمێر، بەڵام کاتیان لە سووڕانی خوێندا کۆتایی بە مردن نایەت. لە جیاتی ئەوە، ئەوان دەگۆڕدرێن بۆ خانەیەک بە ناوی هەڵلوشێنەری

گەورە macrophages، کە یان بە جێگیری لە شانەکاندا دەمێنێتە یان بە شێوەی پەلکوتان بە هێواشی دەجوڵێت بە دەوری جەستەدا. فرمانی ئەوان هاوشێوەی خڕۆکەی سپی هاوتایە، کە وەک سیستەمی دووبارە بەکارهێنانەوەی ماددەکانی لەش و هەڵوشاندنی ماددە دەرەکیەکان کاردەکەن. هەروەها خانەی مردوو و ئەو خانانەی کە خەریکە دەمرن لە سووڕی خوێن لادەبەن؛ چارەنووسی کۆتایی هەر دوو خڕۆکەی سووری خوێن و خڕۆکەی سپی هاوتا بە قوتدانە لە لایەن هەڵوشێنەری گەورە. زیادەڕەوی خانە تاکەکان لە ژماردنی خوێندا (monocytosis) پیشاندەری هەوکردنی درێژخایەنە؛ تاقیکردنەوەی زیاتر پێویستە بۆ دیاریکردنی ئەوەی ئایا هۆکارەکە دەرەکیە (توشبوون بە بەکتریا یان ڤایرۆس) یان ناوەکی (بۆ نمونە نەخۆشی بەرگری خۆیی یان هەندێک جۆری شێرپەنجە)

لیمفەخانە (هەروەها جۆرێک لە خانەی ناوک تاک پل) دووەم گەورەترین ژمارەی خڕۆکە سپییەکانی خوێنن، کە نزیکەی لە ٣٠% کۆی گشتی پێکدێنن. ئەوان بە دوو جۆر دێن، لیمفەخانەی دەنکۆڵەداری گەورە و لیمفەخانەی بچووک. لیمفەخانەی دەنکۆڵەداری گەورە لە جۆری جۆراوجۆردا دێن، بەڵام گرنگترینیان لەوانەیە ئەو خانەیە بێت کە زۆر بە جوانی ناونراوە 'بکوژی سروشتی یان NK' خانەکانی بکوژی سروشتی جۆری تایبەت لە داگیرکەران ناناسنەوە، وەک خڕۆکەی سپی هاوتا و خڕۆکە ترشگیر، ئەوان بەشێکن لە سیستەمی بەرگری نا تایبەتی خۆڕسک. ئەوان ئەو خانانە دەکەنە ئامانج کە پێشتر تووشی ڤایرۆس

بـوون، بكـوژە سروشـتییەكان ئەم خانـانە دەكـوژن نەک بە هەڵلوشـان، بەڵكو لە جیاتی ئەوە بە بڵاوكردنەوەی ئەنزیمی ژەهراوی لەناویـاندا (پێی دەوترێت گرانزیم granzyme)_ گرانزیمەكـان خـانەخۆییەكە دەكـوژن و بە ئەمەش ڕێگـری دەكەن لە لەبەرگـرتەوەی ڤایرۆسـەكە لە ناوخـانەكە. بكـوژە سروشـتییەكان هەروەهـا دەتـوانن هەنـدێک جـۆری خـانە شـێرپەنجەییەكان بكـوژن، لەوانەیە ڕێگـری لە بڵاوبـونەوەی نەخۆشییەكە بكەن.

لەوانەیە لیمفەخانە بچووكەكان سەرنجڕاكێشترین و باش خوێنـدراوترین خـڕۆكەی سـپی خـوێنبن، چـونكە توانـای ناسـینەوە دەدەن بە سیسـتەمی بەرگری. ئەم خانـانە توانـای وەڵامدانەوەی گەرد و زیندەوەرەكانی تایبەتمان پێدەبەخشن و لە ئەوەش گرنگتـر ئەوەیە كە ئەو خانـانە یـادەوەری بـۆ سیسـتەمی بەرگـری دابینـدەكەن بـۆ ئەوەی وەڵامـدانەوەی لەبیر بمێنێت بۆ ئەوەی بەرگری پەیدادەكەین بۆ هێرشـەكانی داهـاتوو. ئەم پڕۆسـەیە بە 'بەرگـری' ناودەبرێـت و بنەمـای هەمـوو بەرنامەكـانی كوتـانە. دوو جـۆر خـانە هەیە لەم سیسـتمەی بەرگـری لەش كە ناسـراوە بە سیسـتەمی بەدەسـتهاتوو، یـان خـۆ گـونجێن: لیمفەخـانەی B و لیمفەخانەی T. خانەكانی B پرۆتینی تایبەت بەرهەم دێنن كە پێی دەوترێت 'دژە تەن'، ئەمانە خـانەی داگیركار دەناسنەوە بە ئامـانجی ئەوەی لەلایەن خانەكـانی دیـكەی سیسـتەمی بەرگری لەنـاوبردرێن. ئەوان هاوتـای زینـدەییەكانی ئـامێری لەیزەرن، كە ئامانجی سەربازی دیاری دەكەن بۆ ئەوەی بە شێوەیەكی وردتر بپێكرێن لەلایەن موشەكەكان. خانەكانی T

هەروەها گەردە بیانیە تایبەتەکان دەناسنەوە، بەڵام توانای ئەوەیان هەیە کە خۆیان لەناویانبەرن، واتە خۆیان هەم وەک دادوەر هەم وەک ناوبژیوان و هەم وەک جەلاد هەڵسوکەوت بکەن. لەبەر ئەوەی ئەوان دەبێت ئامانجی جۆراوجۆری زۆر بناسنەوە بۆیە لیمفەخانەی B و لیمفەخانەی T لە خوێندا لە هەر کاتدا بە زۆر جۆری جیاواز هەن. هەروەها ئەوان درێژترین تەمەنی ژیانیان هەیە لە نێو خڕۆکە سپییەکانی خوێن، لەگەڵ نیوە تەمەنی هەر یەک لە ئەو خانانە کە پێنج بۆ شەش هەفتە درێژ دەبێتەوە. زیادبوونی ژمارەی لیمفەخانەکان لە تاقیکردنەوەی خوێندا بە شێوەیەکی گشتی پەیوەندی بە هەوکردنی ڤایرۆسی هەیە. باوترین شێوەی شێرپەنجەی خوێنە سپیکەی پێگەیشتووان (خوێنە سپیکەی لیمفی درێژخایەن chronic lymphoid leukemia) هەروەها پەیوەندی بە بەرهەمهێنانی زۆری لیمفەخانەکانی B هەیە. بە پێچەوانەوە لە زۆربەی نەخۆشییەکانی شێرپەنجەی خوێنە سپیلکەی منداڵان (خوێنە سپیەکەی لیمف دروستکەری لەناکاو acute lymphoblastic leukemia)، کە تێیدا بەرهەمهێنانی زۆر لە لیمفەخانە نا پێگەشتووەکان هەیە کە پێی دەوترێت 'لیمف دروستکەر lymphoblast'. بە پێچەوانەی وەڵامی جڵەوکراو بۆ توشبوون بە بەکتریا و ڤایرۆس، لەم شێرپەنجەیەدا بەرهەمهێنانی بێجڵەوی ئەم خڕۆکە سپییانە لەسەر حسابی جۆرەکانی تری خانەی بەسوودە، وەک خڕۆکە سوورەکان و پەڕەکانی خوێنە.

پەڕەکانی خوێن و کلۆبوونی خوێن

پەڕەکـانی خـوێن زۆر زیـاترن لە خـڕۆکە سـپییەکانی خوێن، ٥_١٠٪ ژمارەی خڕۆکە سوورەکانی خوێن دەبن. بە هەر حـاڵ، ئەوان لە بچـوکترین خانەکـانی لەشـن، هەروەهـا وەک خڕۆکـە سـوورەکان، هـیچ ناوکێکیـان تێدا نـیە. ئەوان تایبەتن بە خوێنی مەمکدارەکان و تەنها یەک فرمانیان هەیە: ڕێگریکـردن لە خوێنبەربـوونی زیـادە. ئەگەر ڕووپۆشـی نـاوەوەی بـۆری خـوێن تێکبشـکێت، پرۆتینەکـانی وەک کـۆلاجین دەردەکەون. پرۆتینەکـانی سـوورڕی خـوێن بە کۆلاجینەکەوە دەنوسێن.

ئەم کۆمەڵە پرۆتینیە ناسروان بە پەڕەکانی خوێن، کە لە شـوێنی بـرینەکە کـۆدەبنەوە. دواتـر پەڕەکـان دەتـوانن بە یەکتـرەوە ببەسـترێن، و بەربەسـتێکی فیزیکـی پێکبهێـنن کە بتوانێت کونێکی بچووک بگرێت.

زنجیرەیەکـی ئـاڵۆز لە کـاردانەوەی ئەنزیمـی، بە نـاوی 'زنجیـرەی خـوێن مەیـین'، هەر وەک (شـێوەی ٦) دەری دەخـات. قۆنـاغی کۆتـایی ئەم زنجیـرەیە بریتییە لە گـۆڕینی پرۆتینـی فـایبرۆجین fibrenogin لە سـوڕی خـوێن بـۆ فـایبرینfibrin لەلایەن ئەنزیمـی چـالاککراو، ثـرۆمبین .thrombin

فـایبرینۆجین پرۆتینێکـی تـواوەیە لە خوێنـدا، بەڵام فایبرین_وەک ئەوەی ناوەکەی دەریدەخات_زنجیرەی درێژ لە ڕیشـاڵ و فـایبەری نەتـواوە پێکـدێنێت؛ ئەم ڕیشـاڵانە پێکـدادەچن و دەبەسـترێن بە پەڕەکـانی خـوێن لە شـوێنی بـرینەکە، کە ڕێـگە لە خوێنبەربـوونی زیـاتر دەگرێـت. هەر چەندە لێکچونیـان زۆر تەواو نـیە، بەڵام هەمووومـان ئاشـناین

به گۆڕانکـاری پێکهـاتەی پرۆتینـی تـر کە دەتـوانن لە شـلە بگۆڕێن بۆ ڕەق؛ ئەمە ڕوودەدات بۆ نمونە کاتێک هێلکەیەک دەکوڵێنین (کاتێک پرۆتینی ناو هێلکەکە، کە پێی دەوترێت ئەلبومین، پێکهاتەکەی دەگۆڕێت).

٦.زنجیرەی مەیینی خوێن

مەینی خوێن ئامانجێکە بۆ زیندەوەرانی ڕاوکەر. لە بێ زیانترین حاڵەت ئەو ئاژەڵانەی کە خوێن دەخۆن وەک زالو و شەمشەمەکوێرە خوێنمژەکان و مێشوولەکان پێویستیان بە ئەوەیە کە دڵنیابن لە بەردەوامی تێپەڕبوونی خوێن لە شوێنی کونکردنەکەیان، بۆیە ئەو ماددانە دەردەدەنە نێو خوێن کە وروژمی خوێن زیاد دەکەن و وەک دژە خوێن مەیین کار دەکەن. ئەم زیندەوەرانە پێویستە قوربانیەکانیان بە زیندوویی بهێڵنەوە و بە شێوەیەکی نموونەیی، بێ ئاگابن لە بوونیان. مارە ژەهراوییەکان بەو شێوەیە بێ زیان نین بۆ قوربانیەکانیان. زۆر ژەهر لە ماری ژەهراویدا بە شێوەیەکی دراماتیکی کاریگەری لەسەر مەیینی خوێن هەیە. هەندێک لە مارەکان ژەهری دژە مەیین بەکاردێنن و لە ئەنجامدا قوربانیەکە خوێنی لێ دەڕوات تاکو مەرگ، ئەوانی تر هاندەری مەیین بەکاردێنن بۆ دروستکردنی مەیینی کوشندە.

پزیشکی توانیویەتی سوودێکی باش وەربگرێت لە هەردوو دژە مەیین و هاندەری مەیین کە لە سروشتدا دۆزراونەتەوە. بۆ نمونە، هیرودین hirudin دژە مەیینێکە کە لە لیکی زالوودا دۆزراوەتەوە. لە مێژوودا بۆ چارەسەرکردنی جۆرەها نەخۆشی مەیینی خوێن بەکارهاتووە؛ بەم دواییانە ئەوە بەکارهاتووە وەک دەستێوەردانێکی دژە مەیین لەو نەخۆشانەی دەرمانی کە هیپارینیانheparin تێدا بەکارناهێنرێت، بۆ نمونە بۆ چارەسەرکردنی بەکڵۆبوونی خوێنی خوێنهێنەرە قوڵەکان deep vien thrombosis. ئەو مارانەی ژەهری

هانـــدەری مەیینیـــان هەیە، یەکـــێکن لە مەترســـیدارترین
مارەکانی جیهان، جۆری ژەهراوی بۆرەمارRussel viper،
لە تاقیکردنەوەی پێوانەیی Stypven لە تاقیگە بەکاردێت بۆ
پێوانی ئەوەی کە خوێنی نەخۆشێک چەندە دەتوانێت کڵۆ
دروستبکات. ژەهرەکە دەبێت بە خێرایی کڵۆ دروست بکات،
بەڵام ئەگەر نەخۆشەکە هۆکارەکانی خوێن مەیینی کەم بێت
ئەو کات دوادەکەوێت. چەندین نەخۆشی بۆماوەیی هەن کە
بە هۆی ناکاراییەوە لە پەڕەکانی خوێن و سیستەمی خوێن
مەیین دروست دەبن، لەوانەشە نەخۆشی خوێنبەربوون کە
خوێن بە شێوەیەکی گونجاو کڵۆ ناکات. نیشانە باوەکان
بریتین لە سووربوونەوەی ئاسان، خوێنبەربوونی پوک،
خوێنبەربـــوونی لە ڕادەبەدەری لـــوت، و خوێنبەربـــوونی
قورس دوای برینەکان، لە کاتی سوڕی مانگانە، یان دوای
نەشتەرگەری. باوترین نەخۆشی بریتییە لە نەخۆشی ڤۆن
ویلبران Von Willibrand ئەمە بە ناوی ئێریک ئادۆلف
ڤۆن ویلبراند دکتۆری فینلاندی ناونراوە کە بۆ یەکەم جار
باسی نەخۆشییەکەی کرد لە ساڵی ١٩٢٦ (هەروەها هەر
ئەوبوو کە لێکۆڵینەوەی کرد لە سوودە تەندروستیەکانی
ساونا). ئەمە نەخۆشییەکی تا ڕادەیەک سوکە، هەندێک لە
حاڵەتەکان پێویستیان بە چارەسەر نیە لە ژیانی ڕۆژانەدا،
بەڵام نەخۆشـــە تووشـــبووەکان پێویســـتە بە وریـــاییەوە
چارەسەر بکرێن بۆ کەمکردنەوەی خوێنبەربوون لە کاتی
نەشتەرگەریدا. ئەم نەخۆشیە بە هۆی کەمی هۆکاری خوێن
مەیین پرۆتینی ڤۆن ویلبراند دروست دەبێت، پرۆتینێکی

گەورە کە کارلێـک دەکـات لەگەڵ ژمـارەیەک لە هۆکـاری دیکەی خـۆین مەیـین لە زنجیـرەی خـوێن مەیـین. یەکێک لە ئەمانە کۆڵگەی هەشـت factor ٨، کە نەبـوونی هۆکارەکەی بەناوبـانگترین نەخۆشـی خوێنبەربـوونە_هیمۆفیلیـا A (haemophilia).

بۆهێڵی کۆڵگەی مەیینی هەشت لەسـەر کرۆمۆسـۆمی X بوونی هەیە، بۆیە نەخۆشییەکە پەیوەندی هەیە بەڕەگەزەوە. ئەو بـۆهێڵە بەزیـوە، کەواتە تـا ئەو کـاتەی کە یەک ئەلیلـت هەبێت تـا ڕادەیەکی زۆر هـیچ کاریگەریەکت لەسـەر نابێت. بـۆیە ژنـان کە دوو کرۆمۆسـۆمیان لە جـۆری X هەیە دەتوانن نەخۆشییەکە بۆ کوڕەکانیاندا تێپەڕێنن، بەڵام خۆیان تووشی نەخۆشییەکە نەبن، جگە لەو حـاڵەتە زۆر دەگمەنەی کە هەردوو کرۆمۆسـۆمیX بـۆ هێڵـی نـاتەواو هەڵبگـرن. لەلایەکـی تـرەوە، نێـر کە یەک کرۆمۆسـۆمی X و یەک کرۆسـومی Y هەیە، کـاریگەر دەبـن ئەگەر کرۆمۆسـۆمی X بۆهێڵی ناتەواوی هەبێت.

جـۆرێکی دەگمەنتـر لە هیمۆفیلیـا، هیمۆفیلیـاB ، بە هـۆی نەبـوونی گـۆڵکەی خـوێن مەیینـی نـۆ 9 factor دروسـت دەبێت. ئەم نەخۆشیە دەگمەنە گرنگییەکی مێژوویی گەورەی هەیە، بەلایەنـی کەمەوە بـۆ ئەوانەی کە حەزیـان لە مێـژووی ئەم دواییانەی شاهانەی ئەورووپا هەیە.

دوایـن پشـکنینی خـوێن لە ئێسـکەکانی خێزانـی ڕۆمـانۆڤی ڕووسـی پێشـنیاری ئەوە دەکەن کە شـاژن ڤیکتۆریـا ئەم نەخۆشـییەی هەڵگرتبێـت، لەوانەیە لە ڕێـگەی بـازدانی

خـــۆوەکی لە یەکێـــک لە کرۆمۆســـۆمەکانی X، چـــۆن نەخۆشییەکە لە شاژنی بەریتانیاوە گەشتی کرد بۆ ڕووسیا (شـێوەی ٧)؟ یەکێـک لە چوار کـوڕەکەی شـاژن ڤیکتۆریـا، شازادە لیۆپۆلد، تووشـی نەخۆشـییەکە بـوو، پاش ئەوەی کە خـۆی خزانـد و کەوتە خـوارەوە، بە هـۆی خوێنبەربـوونەوە دەمرێـت. لە پێـنج کـچەکەی، بە لایەنـی کەمەوە دوو کچیـان نەخۆشـــییەکەیان هەڵگرتبـــوو، ئەلـــیس و بەتـــریس. ئەوان هاوســــەرگیریان یەک بە دوای یەک لەگەڵ ئاغــــای گەورە لویسـی چـوارەم کـرد (لە خێزانـی فەرمـانڕەوای نـاوچەی هێس) و شازادە هێنری باتنبێرگ. ئەلیس نۆ منداڵی هەبوو و بیتـریس چـوار؛ بە پێـی نەریتـی ئەو سـەردەمە ئەم منـداڵانە هاوســـەرگیریان لەگەڵ منــــداڵە شـــاهانەکان کــــرد لە سەرانســەری ئەوروپـادا، بـازدانە بۆمـاوەییەکەی خـوێنی شاژنە ڤیکتۆریایـان بە شـێوەیەکی بەرفراون بڵاوکردەوە (و بە شـــێوەیەکی کــاتی هیمۆفیلیـــا بە 'نەخۆشـــی شــاهانە' ناودەبردرا.)

میلی هیموفیلیای بەریتانی
Queen Victoria
Xx
Prince Albert of Saxe-Coburg-Gotha
XY
Victoria
XX
King Edward VII
XY
Alice
Xx
Grand Duke Louis IV of Hesse
XY
Alfred
XY
Helena
XX?
Louise
XX?
Arthur
XY
Leopold
xY
Helena of Waldeck
XX
Beatrice
Xx
Henry of Battenberg
XY
Victoria
XX
Elisabeth
XX?
Irene
Xx
Henry of Prussia
XY
Ernest Louis
XY
Frederick
xY
Alix
Xx
Tsar Nicholas II of Russia
XY
Alice
Xx
Alexander Cambridge, 1st Earl of Athlone
XY
Waldemar
xY
Sigismund
XY
Henry
xY
Olga
XX?
Tatiana
XX?
Marie
XX?
Anastasia
XX?
Alexei
xY
May
XX
Rupert
xY
Maurice
xY
Alexander
XY
Victoria Eugenia
Xx
King Alfonso XIII of Spain
XY
Leopold
xY
Maurice
xY
Alfonso
xY
Jaime
XY
Beatriz
XX
Cristina
XX
Gonzalo
xY
XY: نێر
Y: کرۆمۆسۆمی Y

چارەنووسی شازادە ئەلیس کچی شازادە ئەلیکس لەوانەیە سەرنجڕاکێشترین بێت. ئەلیکس لە ئامۆزای یەکەمی، ئەلبێرت، کوڕە گەورەکەی ئەو پیاوەی کە دواتر دەبێتە ئێدواردی شەشەمی پاشای بەریتانیا، پێشنیارێکی هاوسەرگیری بۆ دەکرێت، بەڵام ئەلیکس پێشنیارەکەی ڕەتکردەوە؛ پاشایەتی بەریتانی ڕاکردنێکی بە بەختی ئەنجامدا لە دووبارە هێنانەوەی بۆهێڵی گۆڕاوی شاژنە ڤیکتۆریا. بە هەرحاڵ، 'دۆڕانی بەریتانیا' دەستکەوتی ڕووسیا بوو، چونکە ئەلیکس لە کۆتاییدا هاوسەرگیری لەگەڵ قەیسەری ڕوسیا تزار نیکۆلاسی دووەم کرد. تاکە کوڕی ئەوان، تساریڤیچ ئەلێکسی، بە دەست هیمۆفیلیا دەیناڵاند. ئەلیکس، کە شەهبانووی نوێی ڕوسیابوو بە ناسناوی ئەلێکساندرا، پشت بە ڕاسپوتینی ڕاهیب دەبەستێت بۆ چاککردنەوەی کوڕەکەی لە ماوەی چەندین حاڵەتی خوێنبەربوونیدا. ئەوەی راسپۆتین کردی لە ڕاستیدا مشتومڕی لەسەرە هەرچۆنێک بێت، دیارە ئەو کاریگەری هێورکەرەوەی لەسەر کوڕە گەنجەکە هەبووە و جەختی کردەوە کە پێویستە پزیشکەکان بە باشی دووربکەونەوە، ئەمە لەوانەیە خۆی ئامۆژگاریەکی باش بێت: چونکە هیچ چارەسەرێکی نەبوو لەو کاتەدا.

دەرمانە نوێیە سەرسوڕهێنەرەکەی ئەو کاتە_ئەسپرین_خۆی دژە خوێن مەیینە، بۆیە ئەنجامنەدانی هیچ شتێک لەوانەیە باشترین بژاردەبووبێت. هەرچۆنێک بێت، کاریگەری راسپوتین لەسەر شەهبانوو بەهێزتربوو پاش 'سەرکەوتنی' وەک چارەسەرکەری ڕۆحی.

لەم دواییـانەدا نەخۆشـی نەخۆشـانی هیمۆفیلیـا و ڤـۆن ویلبرانـد بە سـەرکەوتوویی چارەسـەرکران بە هۆکارەکـانی خـوێن مەیـین بە شـێوەی چڕکـر و ئامـادەکراو لە خـوێنی بەخشـەرەوە. هەرچۆنێـک بێـت، لە سـاڵانی دەیەی ١٩٨٠ و ١٩٩٠ ئەم خوێنە ئامادەکراوانە پیسبوون بە ڤایرۆسی HIV/ ئایـدز ڤایرۆسـی هەوکردنـی جـگەر_ئەمەش دەبێـتە هـۆی ئەوەی کە چارەسـەرەکە لە نەخۆشـییەکە خراپتربێـت کە دەهـاتەوە لەگەڵ نیگەرانییەکـانی راسـپوتین لە دژی دەستێوەردانی پزیشکی. بە هەرحاڵ، تاقیکردنەوەی نوێ، و بەرهەمهێنانی هۆکاری خوێن مەیینی پیشەسازی، ئێستا ئەم مەترسیەیان لابردووە.

پلازما

خوێن دەبێت بە ئازادی ورژم بکات. لەبەر ئەوە، خڕۆکە سـوورەکان، خـڕۆکە سـپییەکان و پەڕەکـانی هەموویـان لە ناوەندێکی ئاویدا ڕاگیراون کە پێی دەوترێت 'پلازما'. بەڵام پلازما لە ڕاستیدا تەنیا لە ئاو زیاترە، ئەگەر تەنها ئاو بوایە هەمـوو خانەکـان دەتەقـین. پلازمـا دەبێـت لە ڕووی چـڕی گەردی و ئـایۆنی زۆر لە خانەکـان بچێـت. ئەمە بە هـۆی ئەوەیە کـە خانەکـان تێـپەڕن بـۆ ئـاو. کەواتە ئەگەر چـڕی مـاددە تواوەکـان لە پلازمـادا بەشـێوەیەکی بەرچـاو لەوە زیـاتر بێت لە چـڕی مـاددە تواوەکان لە خانەکانـدا، ئـاو لە خانەکـانەوە دەچێت بـۆ پلازمـا لە هەوڵـدا بـۆ یەکسـانکردنی چڕی نێوانیان بە کەمکردنەوی خەستی پلازما؛ ئەمە دەبێتە هۆی چرچبوونی خانەکان. لەوە خراپتر، ئەگەر چڕی پلازما لە خانەکـان کەمتـر بـوو ئەوا ئـاو لە پلازمـاوە دەڕژێـتە نـاو

خانەکـان و لە ئەنجامـدا پەسـتانەکە خانەکـان دەتەقێنێـت و هەموو ناوەڕۆکەکانیان بۆ ناو پلازماکە بڵاودەکاتەوە.

ئایۆنەکـــان ئەو توخمـــانەن کە بە دەســـتکەوتن یـــان لەدەسـتدانی ئەلکتـرۆن بارگـاوی بـوونە. بـۆ نمـونە خـوێی چێشـــت، کە لە ئایۆنەکـــانی ســـۆدیۆمی بـــارگە مـــوجەب و ئایۆنەکـانی کلۆرایـدی بـارگە سـالب پێکـدێت. گیـراوەیەک کە هەمـان چـڕی ئایۆنەکـانی هەیە وەک ئەو خانـانەی دەوریـان داوە پێـی دەوترێـت 'خەسـتی هاوچەشـن 'isotonic بـۆ ڕێگەگـرتن لە چرچبـوونی خـانە یـان تەقینـی، لەش چەنـدین میکـانیزمی هەیە بـۆ هێشـتنەوەی پلازمـا لە دۆخـی خەسـتی هاوچەشن. وەبەرهێنەرانی خواردنەوەی وەرزشـی دەسـتیان بەم بیـــرۆکەیەوە گرتـــووە و خـــواردنەوەی وەرزشـــی هاوچەشـــن بە شـــێوەیەکی بەرفـــراوان بەبـــازاڕ دەکەن. هەرچۆنێـک بێـت، هـیچ جـادوویەک لە پێکهاتەکەیـدا نـیە و هەروەها بە ئاسانتر و هەرزانتر دەکرێت، لە ماڵەوە دروسـت بکرێـت بە زیـادکردنی چارەکێـک کەوچکـی چـا لە سـۆدیۆم کلۆراید (خوێی چێشت) بـۆ لیترێـک ئـاو یـان ئـاوی میوە. لە کاتی وەرزشدا، خواردنەوەی شـلەی خەسـتی هاوچەشـن بـۆ جێگـرتنەوەی ئاسـتی خـوێی لەش زۆر پێویسـتە لە کـاتی وەرزش کردن بە چڕی بۆ ماوەی زیاتر لە کاتژمێرێک.

پلازمـا زۆر زیـاتر لەخۆدەگرێـت لە تەنهـا ئایۆنەکـان کە پێویسـتن بـۆ ڕێگـرتن لە تەقینـی خانەکـان یـان چرچبوونیـان. هەروەهـا پێکهێـنەری بنەڕەتـی تێـدایە کە بـۆ یارمەتیـدان لە کـاری خـانەی دیـزاین کـراوە. پرۆتینەکـانی خـوێن مەیـین کە بەشێکن لە زنجیرەی خوێن مەیـین هەمیشـە لە چـڕی نزمـدا ئامـــادەن بـــۆ چـــالاکبوون لە لایەن پەڕەکـــانی خـــوێن و

هۆکارەکـانی دیـکە لە کـاتی پێویسـت بـۆ پێکهێنـانی کڵـۆ.
دژەتەنەکـــان بە چـــڕی کەم کە لەلایەن لیمفەخانەکـــانەوە
بەرهەم دەهێنـرێن، لە خوێنـدا دەسـوڕێنەوە، ئامـادەکراوە بـۆ
ئەوەی سیسـتەمی بەرگـری تـایبەت چـالاک بکـات. جـگە لە
دژەتەن، پلازمـا پرۆتینـی بەرپەرچـدەرەوەی C تێـدایە،
پرۆتینـــی لێکتینـــی بەســـتراو بە کاربۆهیـــدراتی مـــانۆس و
سیســـتەمی پرۆتینـــی تەواوکەر کە وەک 'ئاشـــکراکەر
opsonins'کار دەکەن؛ ئەم چەمکە لە opsōneîn یۆنانی
وەرگیراوە، 'خۆ ئامادەکردن بۆ خواردن'، و فرمانیان بریتییە
لە بە ئامـــانج گرتنـــی گەردە بیانیەکـــان بـــۆ هەرســـکردن و
لەناوبردن لەلایەن بەرگری لەش.

کـــۆمەڵێکی دیـــکە لە پرۆتینەکـــان فرمـــانی تـــر جـــگە لە
گەیاندنی ئۆکسیجین یان ئەنجام دەدەن. تـا ئەوپەر زۆرتـرین
پرۆتینی لە ئـاوگی پلازم serum بـریتییە لە albumin لە
مولولە تەسکەکەکانی خوێندا پەستانی ئاوی Hydrostatic
pressure ئـاو لە پلازمـا پاڵدەنێت بـۆ دەرەوە. هەرچۆنێک
بێـت، گەردی ئەلبـومین کە لە خوێنـدایە زۆر گەورەیە بـۆ
تێپەڕبـوون لە دیـواری مولـولە بچووکەکـان. ئەمە پەسـتانێک
دروســت دەکـات (پێـی دەوترێـت 'پەســتانی دلانـدنی مـڵ
colloid 'osmotic pressure یان'oncotic pressure'
کە ئـــاو ڕادەکێشـــێت بـــۆ نـــاو مولولەکـــان لە خانەکـــانی
دەوروبەرەوە هەتـا خەسـتی پرۆتینـی نـاو ملـولەکە یەکسـان
دەبێـت بە خەســتی شـــانەکانی دەوروبەر. ئەم پاڵەپەسـتۆی
دەلانـدنی مـڵە (ڕاکێشـانی ئـاو بـۆ نـاوەوە) پەسـتانی ئـاوی
پلازمـا (پاڵنـانی ئـاو بـۆ دەرەوە) هاوســەنگ دەکـات. لەگەڵ
ئەوەشـدا، لە حـاڵەتی پزیشـکی وەک تێپەڕبـوونی پـرۆتین بـۆ

ناو میز protein urea، ئەلبومین لە ڕێگەی گورچیلەکانەوە لە پلازما دەپاڵێورێت و دەچێتە ناو میز؛ ئەنجامەکەی چڕی ئەلبومینی پلازمای نزم ڕێگە بە شلە دەدات بۆ جێهێشتنی ملولەکــان و کۆبــوونەوە لە نــاو شــانەکانی دەوروبەردا، ئەمەش دەبێــتە هــۆی ئاوســـان (یــان پەنەمــانی لەش). نەخۆشـــەکان لە نەخۆشـــخانەکان زۆر جــار ئاویــان بــۆ هەڵدەواســرێت و لە ڕێــگەی خــوێنهێنەر پێیــان دەدرێــت. خەســـتی ئاوەکــان لەم جــۆرە هەڵواســـینانەدا پێویســـتە هاوسەنگ بێت لەگەڵ خەستی ئایۆنەکان و پرۆتینەکان لە خوێندا. وەک یەکەم وەڵام، خوێاوی خەستی هاوچەشن کە پێی دەوترێت خوێـاوی ئاسـای normal saline کە کلۆرایدی سۆدیۆم NaCl یان گیراوەی هاوشێوە بەکاردێت. ئەگەر نیگەرانــی هەبێــت دەربــارەی پاراســـتنی پەســـتانی دەلاندنی مڵ، دەتوانرێت لە جیاتی ئەوە گیراوەیەکی پرۆتین بەکاربهێنرێـت. ئەمە هەنـدێک جـار خـودی ئەلبـومین، یـان هەندێک جار مڵێکی دەستکردی وەک جیلاتین بەکاردێت.

هیچ کام لەو گیراوانە ناتوانن ئۆکسـیجین بگەیەنن، بۆیە ئەگەر خـــوێن لە دەســـتدانێکی زۆر هەبێــت پێویســـت بە گواسـتنەوەی خـڕۆکە سـوورەکانیش دەبێـت بـۆ کەسـەکە. خوێن ژێرخانی گواستنەوەیە بۆ هەر گەردێک کە پێویستە بگــوازرێتەوە لە نــاو لەشــدا. هەنــدێک، وەک گلۆکــۆزی سـووتەمەنی تـواو لە ئـاودا، و هۆرمـۆنە بچووکەکـانی وەک ئەنسۆلین، بە ئازادی لە پلازمادا دەتوێنەوە. هەندێکی تر کە کەمتــر تــواوەن پشــت دەبەســتن بە هەڵگرتنیــان لەلایەن پرۆتینەکان، ئەلبومین خۆی بە ئەو ماددانەوە هەڵدەگرێت کە تەنها لە چەوریدا دەتوێنەوە وەک هۆرمۆنەکانی سترۆید و

سـەرچاوەی سـوووتەمەنی وەک ترشـە چەوری کە سـەرچاوەیەکی دیـکەی وزەیە. مـاددە مەترسـیدارە کارلێککەرەکـان، وەک ئاسـن، بەسـتراون بە پـرۆتینەوە، کە پێی دەڵێن پرۆتینی گواستنەوەی ئاسنTransferrin.

ترانسـفێرین ڕۆڵـی گواسـتنەوەی ئاسـن بەدەوری لەشـدا ئەنجـام دەدات و بـڕی ئاسـنی ئـازاد لە پلازمـادا سـنووردار دەکـات. ئەمە دوو کـاریگەری بەسـوودی هەیە. ئاسـن لە شێوەی سەربەسـتدا دەتوانێت زۆر مەترسـیدار بێت و ببێتە مـاددەیەک کە ئەلیکترۆنـی ئـازادی هەبێـت (جـگە لە پێرئۆکسـاید کە لە خـڕۆکەی سـپی خوێنـدا هەیە). لەگەڵ ئەوەشدا، ئاسن کانزایەکی گرنگە کە بەکاردێت لەلایەن وردە زیندەوەری هۆکاری نەخۆشـی. بۆیە، ترانسـفێرین ئاسـن لە زیانگەیانـدن بە لەش بە دووردەخـات و لە زینـدەوەرانی داگیرکەریشـی دەبڕێـت و برسـیان دەکـات، چـونکە ئاسـن پێویستە بۆ گەشەکردنیان.

بەشی سێیەم:
ڕووبەڕووبوونەوەی نەخۆشی

کوتان

لە بەشی دووەمدا فێربووین خڕۆکە سپییەکانی خوێنمان پێکهاتەیەکی سەرەکی سیستەمی بەرگرین کە بەرگریمان لێ دەکەن لە هێرشی بەکتریایی و مشەخۆری و ڤایرۆسی. لەگەڵ ئەوەشدا، تێگەیشتن لە چۆنیەتی کارکردنی سیستەمی بەرگری زۆر ئاڵۆزتر_ و سەرنجڕاکێشترە_ لە وەسفێکی سادەی کرداری خانە کە لەو بەشەدا باسکراوە. لە ڕووی پەرەسەندنەوە سیستەمی بەرگری ڕەگی خۆی هەیە لە ناسینەوە و لەناوبردنی تەنی بێگانەدا.

زەحمەت نیە ببینین کە چۆن هەڵبژاردنی سروشتی حەزی لە توانای ناسینەوەی تەنە زیندووە بێگانەکان دەکات. بۆ سەرەتاییترین و ساکارترین وردە زیندەوەری تاک خانە ئەم ناسینەوەیە ئەوەندە دەربارەی دابینکردنی خۆراکە

ئەوەنـدە دەربـارەی بەرگـری کـردن نـیە لە دژی هێـرش. لە قوتابخـانە لەوانەیە ئـێمە سـەیری وردبـین بکەیـن کە چـۆن ئەمیبـایەکی یەک خـانەیی خـواردن بەدەسـت دەهێنێـت بە هەڵلوشـاندنی نێچیـرەکەی. ئەم پرۆسـەیە، 'هەڵلوشـان phagocytosis'، لە لەشـدا بەکاردێـت کاتێـک خـانە هەڵلوشـێنەرە گەورەکـان یـان خـرۆکەی خـوێنی سـپی هاوتـا هێرش دەکەنە سەر بەکتریای داگیرکەر.

بیـرۆکەی _مشـەخۆرەکە بناسـەرەوە و دەسـتبەجێ لەنـاوی بـدە_بنچینەیە بـۆ سیسـتەمی بەرگـری هەمـوو زینـدەوەرەکان لە کەڕووەکـانەوە بـۆ ڕووەکەکـان و مەمکـدارەکان. سیسـتەمێکی ئـاڵۆزتر، بەرگـری تـایبەت، لە زینـدەوەرە بڕبڕەدارەکـان پەرەی سـەندووە. ئەم سیسـتەمە پشت دەبەستێت بە جۆرێک لە بیرەوەری تایبەت بە بەرگری لەش، کە تایبەتمەندییەکی بێ هاوتـایە بـۆ خـرۆکەی خـوێنی سپی B و لیمفەخانەیT.

وەک دەڵـێن نابێـت دوو جـار لە کـونێکەوە بگەزرێیـت، بەڵکو سیستەمی بەرگری لەش کە جارێک پێوەیدرا جاری دووەم بە تونـدی هێـرش دەکـات و هەمـوو داگیـرکەران دەکوژێـت. هێـزی زۆری سیسـتەمی بەرگـری تـایبەت بە دەرکەوتنی کوتـان ئاشـکرابوو. چیرۆکە بـاوەکەی کوتـان بە باشـی ناسـراوە کە تێیـدا ئێدوارد جێـنەر پـاڵەوانە. جێـنەر، شەشـەمین کـوڕی قەشـەیەکی وڵاتـی ئینگلسـتان بـوو، لە تەمەنی ٥ ساڵیدا هەتیو کرا. گەورەبوو لە شـارۆچکە بێرکلی لە گلۆسیسترشایەر، پیشەی لاوەکی جێنەر ژەنیاری فلوت و شاعیری بوو، بەڵام کاری سەرەکی پزیشکی بوو.

ئەو هەروەها سەرسام بوو بە مێژووی سروشتی و هەندێک لە کاتی بەتاڵی بۆ توێژینەوەی زانستی تەرخانکردبوو، لە ڕاستیدا توێژینەوەکەی لەسەر ئەوەی کە چۆن بێچووی باڵندەی کوکوو ڕزگاری دەبێت بە فڕێدانی هێلکەی پاساری خانەخوێ لە هێلانەکەی، هاوەڵی پایەداری کۆمەڵەی شاهانەی بۆ بردەوە.

هەرچەندە جێنەر شانازی 'داهێنەری' کوتانی دەدرێتە پاڵ، وەک ئەوەی کە زۆر جار لە زانستدا باس دەکرێت، بەڵام چیرۆکەکە ئەوەندە زۆر ڕوون نییە. پێش جێنەر ئەوە زانرابوو کە متوربەکردن بە مادده لە دومەڵی ئاوەڵە (ڤایرۆساوی کردنvriolation) دەتوانێت بەرگری دژی نەخۆشییەکە دابین بکات. لە ڕۆژانی ئەمڕۆماندا بەم هەوڵە دەڵێین کوتان، بە بەکارهێنانی ڤایرۆسی لاوازکراو. یەکەم بەکارهێنانی تۆمارکراوی ئەم کردەیە لە لایەن چینییەکان لە سەدەی پازەدەدا هەبوو؛ ئەوان ئەو کەسانەیان هەڵدەبژارد کە بە شێوەیەکی سانا توشی ئاوڵە بوون وەک بەخشەر، دومەڵەکانیان کون دەکرد و قەتماخەیەکی هاڕاویان فودەکردە سەر لووتی نەخۆشەکە. لە جیهانی عەرەبیدا بازرگانییەک هەبوو لە فرۆشتنی دومەڵ بۆ ڤایرۆساویکردن ناسرابوو بە تشتري الجدري یان 'کڕینی ئاوڵە'. لەگەڵ ئەوەشدا، چارەسەرەکە زۆربەی کات وەک نەخۆشییەکە خراپ بوو، ئەو کێشەیەشی بۆ زیادبکە کە متوربەکردن بە ڤایرۆس هیچ شتێکی نەدەکرد بۆ وەستاندنی بڵاوبوونەوەی خودی ڤایرۆسەکە. چینیە داهێنەرەکان باش ئاگاداری ئەم ڕاستییە بوون، بۆیە دوای ڤایرۆساوی کردن، ئەوانەی کە متوربەکرابوون چارەسەر دەکران وەک ئەوەی بەتەواوەتی

نەخوشییەکەیان گرتبێت و گۆشەگیر دەکران تا ئەو کاتەی چاکدەبوونەوە.

ڤایرۆساوی کردن لە سەرەتای سەدەی هەژدەوە بۆ جیهانی ئەوروپا بڵاوبووەوە و لە ئەوێوە بۆ ئەمریکا؛ جۆرج واشنتۆن داوای ڤایرۆساوی کردنی زۆرەملێی کرد بۆ سوپای کیشوەرە شۆڕشگێڕەکەی خۆی لە ساڵی ١٧٧٥. شێوازە بنچینەییەکان زیاتر گونجێنران، لەگەڵ هەوڵدانی بەردەوام بۆ باشترکردنی سەلامەتی. جێنەر لە بنەڕەتدا شێوازەکانی ڕۆبێرت ساتۆنی بەکارهێنا. لە سەرەتادا بە نهێنی هێڵدرایەوە، بۆ دڵنیابوون لە بەدەستهێنانی زۆرترین قازانج بۆ نۆڕینگەکانی ساتۆن، دواتر شێوازەکە وەک وەشانێکی نوێی ئینگلیزی بۆ شێوازی کۆنی چینی ئاشکرا کرا_دووبارە تەنها بە بەکارهێنانی بەخشەری توشبووی سانا، بەلام پێدانی دۆزەکە لە ڕێگەی ڕووشانێکی بچوک بوو نەک لە ڕێگەی لوتەوە. بە هەرحاڵ، وەک چین، وەرگرەکان تووش بوون. کەواتە کاتێک ڤایرۆساوی کردن هەندێک بەرگری پێشکەش کرد بۆ وەرگرەکە، دەکرێت ئەوە بوترێت کە ئەمە بووەتە هۆی بڵاوبونەوەی زیاتری نەخۆشییەکە بە بوونی دانیشتوانێکی زۆرتر کە هەڵگری نەخوشییەکەن بەڵام بە نزیکەی تەندروستن و لە شار و دێیەکانی ئینگلستاندا گوزەر دەکەن.

بنەمای ڤایرۆساوی کردن ڕاست بوو: دەرزیدانی خەڵک بە جۆرێکی سانای نەخۆشییەکی درم بۆ ئەوەی دواتر لە دژی جۆرێکی تەواوی نەخۆشییەکە پارێزراو بن. بەلام بەکارهێنانی هۆکارەکە هەڵە بوو. لە ئێستادا زۆربەی کوتانەکان بە هیچ شێوەیەک ڤایرۆسی زیندوو نین، بەڵکو

پێکهـاتە کیمیـایی دابـڕاوی ڤایرۆسـن. بەو شـێوەیە هـیچ مەترسـیەک نیـیە بـۆ بڵاوبـونەوەی نەخۆشـییەکە. جێـنەر پێویسـتی بە جـۆرێکی تەواو پـارێزراوی ئـاوڵە هەبـوو. ئەو دۆزیـیەوە کاتێـک کە تێبینـی کـرد هەنـدێک کەس هـیچ کاردانەوەیەکیـان نـیە بـۆ ڤایرۆسـاوی کـردن، بە هـیچ شـێوەیەک هـیچ سـوربوونەوەیەک لەسـەر پێسـتیان بەرهەم ناهێنێت. ئەم خەڵکانە پێشتر تووشی نەخۆشی ئاوڵەی مانگا بوون، کە نەخۆشییەکە پەیوەندی بە نەخۆشی ئاوڵەوە هەیە، بەڵام تووشـی ئـاژەڵ دەبێـت نەک مـرۆڤ. لە ڕاسـتیدا، ئەو زانیـاریە تـا ڕادەیەک بـاوبوو لەو کـاتەدا کە توشـبوون بە ئاوڵەی گیانەوەر دەبێتە پارێزەر دژی توشبوونی دواتر بە نەخۆشی ئاوەڵە.

بۆ نمونە سوپای بەریتانیا تێبینی کردبوو کە سوارەکان کە ئەسپەکانیان خانەخوێی جۆرێکی ساناتری ئاوەڵە بوون، کەمتر لە پیادەکان تووشی نەخۆشی ئاوەڵە دەبوون.

لە کاتێکدا زۆرێک گومانیان لە پەیوەندی ئاژەڵان دەکرد بۆ پاراستنی مرۆڤ لە دژی نەخۆشی ئاوڵە، جێنەر پاڵنەر فکـری هەبـوو و بـوێرانە بەدوایـدا هـات بـۆ ئەنجـامە سروشـتیەکەی. لە سـاڵی ١٧٩٦ جەیمـس فیپسـی تەمەن هەشـت سـاڵی کوتی بە مـاددەیەکی دەرهێنـراو لە گەنجێـک بەنـاوی سـارا نـیلمس کە بە نەخۆشـی ئـاوڵەی مانگـاوە دەینالاند. فیپس توشـی ئاوڵەی مانگا بـوو، پاشـان جێنەر بە ڕەزامەنـدی دایـک و بـاوکی، کـوڕەکەی بە نەخۆشـی ئـاوڵە کوتی. ئاوڵەکە هیچ کاریگەرییەکی نەبوو و پێگەی جێنەر لە مێژوودا وەک باوکی کوتان چەسپا.

جێنیر تەنها نەبوو کە حەزی لە ئاوڵەی مانگا بکات وەک چارەسەرێک بۆ نەخۆشی ئاوەڵە لە ماوەی بیست ساڵی پێشتردا، بە لایەنی کەمەوە شەش کەس متمانەیان پێدرا بە ئەنجامدانی ئەو ڕێکارانە پێش جێنەر. لە نێوان ئەوان جۆپیست بۆس لە گۆتینگن لە ئەڵمانیا و بنیامین جێستی، جوتیارێک بوو لە دۆرێست لە ئینگلستان. جێستی تەنانەت ژنەکەی و دوو منداڵەکەی لە کاتی بڵاوەپەتایەکی نەخۆشی ئاوڵەدا کوتی. هەندێک لەو شێوازانە بێگومان بە باشی بڵاوکرانەوە پێش دۆزینەوەکەی جێنەر. پزیشک جۆن فێوستەر لە گلۆستەر ڕاپۆرتێکی لەسەر 'ئاوڵەی مانگا و توانای ڕێگریکردن لە نەخۆشی ئاوڵە' پێشکەشکرد بە کۆمەڵەی پزیشکی شاهانە لە ساڵی ١٧٦٥، بەڵام بە چاپ بڵاونەکرایەوە.پیتەر پلێت، مامۆستا لە ئەڵمانیا سێ منداڵی کوتا بە ئاوڵەی مانگا بۆ پاراستنیان لە دژی نەخۆشی ئاوەڵ لە ساڵی ١٧٩٠ و ١٧٩١ ئەم سەرکەوتنەی بە زانکۆی Kiel ڕاگەیاند، بەڵام ئەوان تەکنیکی ڤایرۆساوی کردنیان پەسەند نەکرد و پشتگوێیان خست.

کەواتە بۆچی جێنەر بەتایبەت شانازی دۆزینەوەی کوتانی پێدرا؟ بە لایەنی کەمەوە دوو هۆکار قوتدەبنەوە، سەرەتا لەسەر بنەمای زانستی، ئەگەر ڕەوشتیش نەبووبێت، ئەو تاقیکردنەوەی سەرەکی ئەنجامدا. متوربەکرنی منداڵێکی تەندروست سەرەتا بە ئاوڵەی مانگا و دواتر نەخۆشی ئاوڵە کاریگەری پاراستنی کوتانەکەی سەلماند. جێنەر هەروەها کەسایەتیەکی سەرەکی بوو لە بڵاوکردنەوە و بەرزکردنەوەی توێژینەوە دەربارەی کوتان. لەگەڵ ئەوەشدا، یەکەم هەوڵدانی بۆ بڵاوکردنەوەی دۆزینەوەکانی لە

توێژینەوەیەکدا بۆ کۆمەڵەی شاهانە ڕەتکرایەوە. ئەو نەبەردانە پەرتووکێکی کاریگەر و کورت و چاپکراوی خۆی نووسی، بە ناوی 'لێکۆڵینەوەیەک لە هۆکار و کاریگەرییەکانی پێکوتەی ئاوڵە'Variola vaccina که لەوانەیە هیچ بایەخێکی نەبووبێت، لەگەڵ ئەوەشدا، بۆ خودی کۆمەڵەی زانستی ئەمڕۆ بڵاوکردنەوەی کاغەزێک کە لە پێداچوونەوەی هاوپیشەکان ڕەتکرابێتەوە، دەبێتە ئەوپەڕی فێڵبازی!

هەروەها جێنەر بەردەوام داکۆکی کردووە لە دۆسیەی کوتان و بانگەشەی بەکارهێنانیشی لە سەرتاسەری بەریتانیا بۆ کردبوو، و ئەوە جێنەر بوو کە وشەی 'vaccin'بۆ پرۆسەی متوربەکردن و 'virus' بۆ ئەو هۆکارە کە بووە هۆی ئاوڵەی مانگا و نەخۆشی ئاوڵە بەکارهێنا. لەگەڵ ئەوەشدا، تەنانەت ئەم زاراوەیە تایبەت نەبوو بە جێنەر_وشەی 'ڤایرۆس' بۆ یەکەم جار بەکارهاتووە بۆ هۆکاری تووشبوون بە نەخۆشی زوهری لە ساڵی ١٧٢٨.

وەک وتە بەناوبانگەکەی فرانسیس گالتۆن: *لە زانستدا شانازی بۆ ئەو پیاوە دەچێت کە جیهان قایل دەکات، نەک ئەو پیاوەی کە یەکەم جار بیرۆکەکەی بۆ دێت*' لەگەڵ ئەوەشدا، تەنانەت پێداچوونەوەی مێژوونووسانی کوتان هێشتا جێنەر وەک یەکەم لە نێوان یەکسانەکان دادەنێن. ئەمە بۆ پیاوێک گونجاوە کە بە پێچەوانەی ڕۆبێرت ساتۆن بەدوای قازانجدا نەبوو لە داهێنانەکەی، بەڵکو لە جیاتی ئەوە داکۆکی دەکرد بۆ بڵاوکردنەوەی سەرەڕای بوونی دژایەتییەکی بەرچاو.

سیستەمی بەرگری خانەی

کوتان ئەوپەڕی پیشاندانی سیستەمی بەرگری تایبەت و فێربوونی لەشە بۆ بەرگریکردن لە خۆی لە دژی هێرشی داهاتوو. بەڵام لە سەرەتای سەدەی نۆزدە هیچ بنەمایەکی تیۆریی نەبوو کە بۆچی کوتان کاردەکات. بەڕاستی هۆکاری نەخۆشییە درمەکان بە گشتی بەڕادەیەکی زۆر نەزانرابوون. لە ساڵی ١٥٤٦ پزیشکی ئیتالی و زانای تویکاری، جیرۆلامۆ فراکاستۆرۆ، پەرتووکەکەی لەسەر پەڕۆکی نەخۆشییەکان بڵاوکردەوە، *نەخۆشییە پەڕۆکەکان و چارەسەریان* *Contagious Diseases and Their Cure*، لەوانەیە یەکەم جار بێت کە پێشنیاری ئەوە کرابێت کە گەردە بچووکەکان، کە بۆ چاوی ڕووت نادیارن، نەخۆشییە درمەکان دەگوازنەوە. بەڵام ئەم بیرۆکەیە پەسەند نەبوو. لە جیاتی ئەوە تیۆری 'هەوای خراپ miasma' بۆ نەخۆشییە درمەکان باڵادەست بوو، تەنانەت لە ڕابردووشدا تاکو کاتی کوتانەکەی جێنەر. ئەمە لە سەدەی دووەمدا لەلایەن گالین پێشنیار کرا. مادده ئەندامییە بۆگەنبووەکان هەڵمێکی ژەهراوی بڵاودەکەنەوە، پێی دەوترێت'miasma' ؛ ئەوە بەرکەوتنی ئەو هەوایەیە کە دەبێتە هۆی نەخۆشی. لەوە گرنگتر، هەوای بۆگەن ناتوانێت لە تاکەوە بۆ تاک تێبپەڕێت، کەواتە خەڵک لە یەکترەوە نەخوشی ناگرن، بەڵکو ژینگەی پەنگخواردوو هۆکاری تووشبوونە. سەرنج ڕاکێشە ئەو بیردۆزەی کە 'ژینگەیەکی پەنگخواردوو' دەبێتە هۆی نەخۆشی، لە کاتێکدا کە هەڵە بوو، بەڵام بەشێکی ڕاستی تێدابوو. باشترکردنی ژینگەی ناوچەیی وەک پێشخستنی

تەندروستی گشتی و ئاوەڕۆ بەلایەنی کەمەوە ئەوەندەی هێرشی ڕاستەوخۆ بۆ سەر وردەزیندەوەرەکان گرنگ بووە لە بەرەنگاربوونەوە لەگەڵ نەخۆشیە درمەکان.

دۆزینەوەی خانەکان لەلایەن فیزیاناسی ئینگلیزی ڕۆبێرت هوک لە ساڵی ١٦٦٥ تێڕوانینی ئێمەی گۆڕی بۆ بابەتی زیندەزانی. بەڵام پێشکەوتنە ڕاستەقینەکە لە سیستەمی بەرگری خانەدا کاتێک هات کە (ئاگۆستینۆ باسسی) مێروناسی ئیتاڵی لە ساڵی ١٨٣٥ دۆزییەوە کە muscardine، کە نەخۆشییەکی درمی کرمی ئاوریشمی خۆماڵی بە هۆی توشبوون بە مشەخۆرێکی زۆر بچووکەوە بووە. نەخۆشی موسکاردین لە ڕاستیدا تاعونێک بوو لەسەر پیشەسازی ئاوریشمی ئیتاڵی پڕ قازانج لە سەدەی نۆزدە.

لە سەرەتای ساڵی ١٨٠٧، باسی لێکۆڵینەوەیەکی سی ساڵەی بۆ ئەم کێشەیە دەستپێکرد هەشت ساڵی یەکەم 'بەفیڕۆچوو' چونکە ئەو هەوڵیدا دوو تیۆری بەرجەستە بسەلمێنێت، کە خۆڕسکبوونی نەخۆشییەکە لێکدەدەنەوە یان بە هۆی ژینگەی نالەبار یان زۆر بوونی ترشێتی لە شانەکانی کرمەکەدا، بە هەرحاڵ، تاقیکردنەوەی باش جڵەوکراو هەرگیز شکست ناهێنێت. ئاگۆستینۆ بە پەرۆشیەوە باوەڕی وابوو کە دەبێت لەسەر بنەمای ڕاستییەکان بڕیارەکان لێکبدرێنەوە، نەک پێچەوانە. لەبەر ئەوە بەدوای ڕاستی تازەدا دەگەڕا کە لەوانەیە نەخۆشییەکە ڕوون بکاتەوە.

ئەو تێبینی کرد کە توشبوون پەیوەندی لەگەڵ دەرکەوتنی ماددەیەکی سپی هەیە کە لەسەر کرمی ئاوریشمی مردوو کۆدەبێتەوە. کاتێک دەرزی ئەم ماددەیەی

دا له کرمی زیندوو، ئەم ماددەیە کرمەکانی کوشت و بە مۆمی کردن، و له پرۆسەکەدا سپۆر دروستبوو. ئەو دەریخست کە هۆکاری تووشبوون ئەندامی و زیندووە. لە ژێر وردبینندا شێوەی کەڕووی هەبوو. ئاگۆستینۆ ئەم زانینەی بەکارهێناوە بۆ پەرەدان بە شێواز گەلێکی تەواو بۆ ڕێگرتن لە نەخۆشییەکە. ئەو بەردەوام بوو لە پێشنیارکردنی ئەوەی کە هۆکارە درمییەکان هۆکاری نەخۆشییەکانی مرۆڤن وەک ئاوڵە، ڕەشە گرانەتا، هاری، سووزەنەک، زوهری، و کۆلێرا. لە ئەنجامدا ئەو بە توندی داکۆکی لە بەکارهێنانی دەرزی پاکژ دەکرد کە بۆ کوتان بەکاردەهات.

موسکاردین یەکەم نمونەی تۆمارکراوی وردەزیندەوەر بوو کە دەبێتە هۆی نەخۆشییەکی درم. دواتر لە سەدەی نۆزدە لویس پاستیرLouis Pasteur ، بە شێوەیەکی بلیمەتانە کاری هەر دوو پزیشکی ئەڵمانی ڕۆبێرت کۆخ و فریدریک هێنل فراونتر کرد و بە شێوەیەکی فەرمی تیۆریی میکرۆبی بۆ نەخۆشی مرۆڤی ئاشکرا کرد.

تیۆری هەوای بۆگەن کۆتایی هات و وردە زیندەوەر بە توندی وەک تاوانباری گەورە سەلما. پاستۆر دەیزانی چۆن وردە زیندەوەرەکان بکوژێت. لە تاقیگەکەی پاریسیدا، ئەو پرۆسەی گەرمکردنی پێشخست کە ئەمڕۆ بە 'پاستورکردن pasteurization'ناسراوە، کە گیراوەکانی وەک شەراب یان بیرە بۆ ماوەیەکی کورت بۆ ٥٠–٦٠ سیلیزی گەرم دەکرد بۆ کەمکردنەوەی چالاکی میکرۆبەکان، هەروەها پاستۆر توانی وردە زیندەوەرەکان لە تاقیگەکەیدا لاواز بکات بە لێدانیان بە ئۆکسیجین، ماددەی کیمیای، یان وشک کردنەوەیان.

ئەم وردەزیندەوەرانە دەتوانرێت بە سەلامەتی بۆ کوتان بەکاربهێنرێن. ئەمەش پێویستی ڕاوکردن و دۆزینەوەی وردەزیندەوەری هۆکاری نەخۆشی لە سروشتدا لابرد، وەک ئەوەی کە بۆ نەخۆشی ئاوەڵی مرۆڤ/ ئاوڵەی مانگا هەبوو. پاستۆر، و هاوکار و هاوپیشەکانی توانییان پێکوتەی نوێ بۆ دوومەڵی ڕەشanthrax و کۆلێرا و هاری پەرەپێبدەن. سەردەمی زێڕینی کوتان دەستی پێکرد. بەڵام هێشتا نهێنی بوو کە چۆن لەش بەرگری لە خۆی دەکرد لە دژی ئەم داگیرکەرە بچووکانە. لە زاری پرۆفیسۆر کەنت کەی ئێچ مورنەر، ڕێبەری پەیمانگای ڕۆیاڵ کارۆلین (ئێستا پەیمانگای کارۆلینسکا لە ستۆکهۆڵم)، لە دەی کانوونی یەکەمی ١٩٠٨، هاتووە،

سەرەڕای گرنگی کردەیی دۆزینەوەکەی جێنەر، بەڵام پێشکەوتنی لێکۆڵینەوەی بەرگری لەش و ئەوەی پەیوەندیدارە بە نەخۆشییەکانی دیکەوە و ڕێگەپێدانی هەر چوونە ناوەوەیەکی قووڵ بۆ کێشەی بەرگری لەش بەگشتی پێش نەخست.

ئەم وتارە لە ڕێوڕەسمی پێشکەش کردنی خەڵاتی نۆبڵ بۆ فیسۆلۆژی و پزیشکی لە ساڵی ١٩٠٨ بە زانای ڕووسی/ئۆکرانی ئیلی مێچنیکۆف کرا. مێچنیکۆف لە ساڵی ١٨٨٨ سەردانی پاستۆری کرد بۆ ئەوەی داوای چەند ئامۆژگارییەک بکات لەسەر کوتانەکانی نەخۆشی هاری. پاستۆر ئەوەندە سەرسام بوو پێی کە دەرفەتی کاری پێشکەش کرد و پاشان، مێچنکۆف بیست و هەشت ساڵی

ماوە لە ژیانی لە پاریس بەسەر برد. میچنیکۆف بە هەموو پێوەرەکان زانایەکی قورس بوو بۆ مامەڵەکردن .
ئەو زۆرجار توورە بوو و خەمۆکی درێژخایەنی هەبوو. دایکی ئەوی لە پیشەی پزیشکی بێبەش کرد کاتێک هەستی کرد زۆر هەستیارە بۆ مامەڵەکردن لەگەڵ ئازاری نەخۆشەکان. بە لایەنی کەمەوە دوو جار هەوڵی خۆکوشتنی دا: یەکەم جار کە زۆر بە پەرۆش بوو و ڕزگارکرا بەهۆی تایبەتمەندی ڕشێنەرەوەی ئەو شوشە گەورە مۆرفینەی کە قوتیدا، جاری دووەم خۆی بە بەکتریایەک کوتی کە بووە هۆی تای سەرهەڵدەرەوە relapsing fever، و دووبارە شکستهێنان، خۆکوشتنەکەی کردە توێژینەوەیەکی زانستی، بە بینینی ئەوەی کە ئایا خوێنی تووشبووی ئێستا دەتوانێت نەخۆشی بگوازێتەوە.

هێشتا، پاستۆر بلیمەتیەکەی میچنیکۆفی ناسیبوو و توانی لەگەڵ هەڵەکانی بگونجێت. ئەوەی میچنیکۆف بینی بووی پەیوەندی نێوان هەرس کردن و سیستەمی بەرگری بوو ئەو بە سەیرکردنی گەشەسەندنی کرمی ئەستێرەی دەریا خەریکی لێکۆڵینەوی کۆرپەلەناسی بەراوردکاری بوو، ئەم کرمانە سوودیان هەبوو، چونکە لەشیان ڕوونبوو و بەم شێوەیە بۆ چاودێری ئاسانبوون. لە کاتی چاودێریکردنی هەرسکردن لەم کرمانە سەرسام بوو بەوەی ئەو ڕەنگە سوورەی کە زیادی کرد لەلایەن خانەکانەوە هەڵلوشێنران، هەرچەندە ماددەی خۆراکیش نەبوو. ئەو ساتە کە بڵێی 'ئەروەڵا دۆزیمەوە' لە ساڵی ١٨٨٢ لە ئیتالیا بەیانییەک هات:

ڕۆژێک کە هەموو خێزانەکەم چووبوون بۆ سیرکێک بۆ بینینی چەند مەیمونێکی نا ئاسایی، من بە وردبینەکەم بە تەنیا دەمامەوە، چاودێری ژیانم دەکرد لە خانە جوڵاوەکانی کرمی ئەستێرە ماسی ڕووندا، کاتێک بیرێکی نوێ لەناکاو لە مێشکمدا بریسکەیدا، ئەو بیرۆکەیەم بۆ دروستبوو کە خانە هاوشێوەکان لەوانەیە خزمەت بکەن لە بەرگری لە زیندەوەران لە دژی داگیرکەران. هەستکردنم بەوەی کە شێتێکی زۆر سەرنجڕاکێش لە ئارادابوو، هەستم بە جۆش و خرۆش کرد و دەستم کرد بە چوونە سەرەوە و خوارەوەی ژوورەکە و تەنانەت چووم بۆ کەناری دەریا بۆ ئەوەی بیرکردنەوەکانم کۆبکەمەوە. بە خۆمم گوت، ئەگەر گریمانەکەم ڕاست بێت، تەلاشێک بخرێتە لاشەی کرمۆکەکە، کە نە لولەی خوێن یان سیستەمی دەماری نیە، دەبێت زوو دەورە بدرێت بە خانەی جولاو وەک ئەوەی لە پیاوێکدا دەبینرێت کە دڕکێک بکات بە پەنجەی خۆیدا. ئەمە نەوترا تاکو ئەنجامدرا. (ئۆ میتچینکۆف، ژیانی ئێلی میتچینکۆف، بۆستۆن: کۆمپانیای هۆتۆن میفلین)، ١٩٢١.

لێدانی دڕکی گوڵ لە ژێر پێستی کرمۆکەکە، دوای شەوێکی بێ خەو، بووە هۆی بەدەستهێنانی ئەنجامە خوازراوەکە. دڕکەکە دەورە درا و هەڵلوشێنرا لەلایەن خانە جوڵۆکەکان. ئەم تاکە لێ ڕوانینە_بیست و پێنج ساڵی تر لە لێکۆڵینەوە و تاقیکردنەوەی وردی بەدوادا هات_بووە هۆی ئەوەی کە تیۆری هەڵلوشێنەرە خانە بۆ بەرگری لەش زیاد بکات. شێوازەکانی هێرشی خانە لە کاتی هەرسکردندا هەمان ئەوانەن کە لەلایەن لەشەوە بۆ بەرگری کردن لە دژی هێرش بەکاردێن.

خانەکان یان گەردیلەکان؟

میچنیکۆف دەیزانی کە خانەکان تاکە کەرەستەی سیستەمی بەرگری نین. هەروەها پاستۆر خۆی دژە ژەهری پەرەپێدا، کە لە دژی نەخۆشی کاریگەر بوو هەروەها خانەیی نەبوون. ئەم پێکهاتەیە ناخانەییانە لە سیستەمی بەرگریدا_بەرگری شلەیی_بەشێکی گەورەن و لەلایەن بەڕێزێکی دیکەوە پەرەی پێدرا کە ئەم پیاوە پاول ئیرلیگ بوو، و ئەمیش لە ستوکهۆلم گوێبیستی وتەکانی ڕێزدار مورنەر بوو، هەروەها لەگەڵ میچنیکۆف هاوبەشی خەڵاتی نۆبڵی ١٩٠٨ بوو. ئێرلیگ کیمیازانێکی ئەڵمانی بوو، بە پەرەپێدان بە چەمکی کیمیایی 'فیشەکی سیحری' کە گەردێکە تایبەت هێرش دەکاتە سەر ئامانجی ویستراو. بیانویەکی باشە بۆ بوون بە دامەزرێنەری پیشەسازی دەرمانسازی هاوچەرخ (ئەو یەکەم دەرمانی کیمیایی دەستکردی داهێنا، دژە نەخۆشی زوهری Arsphenamine) ئێرلیگ هاوکارێکی ئێمیل ڤۆن بێهرینگ بوو. بێهرینگ یەکەم بوو کە پیشانیدا کە دەرزیدان بە ژەهری بەکتریای دەردەگۆپان diphtheriaلە ئاژەڵێک دەبێتە هۆی بەرهەمهێنانی بەرگری لەلایەن خوێنی ئاژەڵەکە. لەبەر ئەوە بێهرینگ ئەو بۆچوونەی بۆ گەلاڵەبوو کە دەرزی کردن بە زەرداوی خوێنی ئەو ئاژەڵە بۆ مرۆڤ توانای چارەسەری ئەو نەخۆشییەی هەیە. Antisira ئەو زەرداوەی خوێنەیە کە دژەتەنی تێدایە هێشتا بەکاردێت، ئەمرۆ بە شێوەیەکی سەرەکی وەک چارەسەر بۆ پێوەدانی ئاژەڵە ژەهراوییەکان وەک مار و جاڵجاڵۆکە. ژەهری ڕوون دەخرێتە لەشی ئاژەڵە و زەرداوی serum بەرهەمهاتوو وەک دژە ژەهر

دەبەخشریتە نەخۆشەکە. کاتێک هیچ چارەسەرێکی دیکە بەردەست نیە، بۆ نمونە کاتێک نەخۆشەکان تووشی ڤایرۆسی ئیبۆلا دەبن، هەندێک جار ئاوگی خوێن plasma لە ڕزگاربووانی مرۆڤەوە وەک چارەسەرێک تاقیدەکرێتەوە.

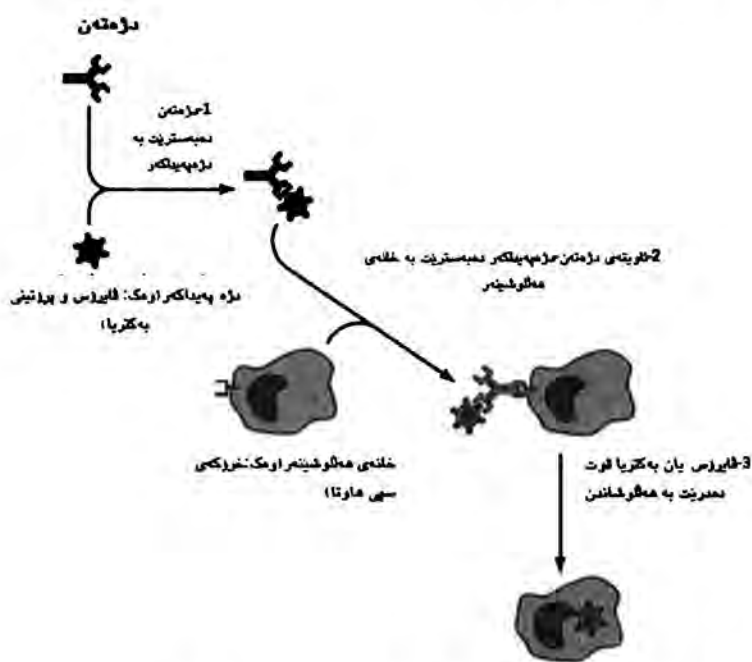
هەرچەندە بێرینگ لە ساڵی ١٩٠١ یەکەم خەڵاتی نۆبڵی لە فیسۆلۆژی و پزیشکی بردەوە. بەڵام ئەوە ئێرلیگ بوو کە پەرەیدا بە بنەمای تیۆری بۆ ئەم کارە و گرنگیەکەی بۆ سیستەمی بەرگری. ئێرلیگ پێشنیاری بیردۆزی 'تەنیشتە زنجیرەی' کرد، بە پێی ئەو بیردۆزە هەر ژەهرێک کارلێک دەکات لەگەڵ زنجیرەی لایەنی کیمیایی تایبەت کە پێشتر لە لەشدا هەیە. ئێرلیگ بەهۆی پێشینەی کیمیازانی دەیزانی کە چەند زۆرن ئەو گەردە ئەندامیانەی کە دەتوانرێت بەرهەم بهێنرێت. بۆیە بازدانێکی ئاسایی بیرکردنەوە بوو بۆ وێناکردنی ئەوەی کە خوێن کۆمەڵێک تەنیشتە زنجیرەی ئەندامی پێشتر بەرهەم هێنراو لەخۆدەگرێت، ئەو زنجیرانەی دەتوانن کارلێک بکەن لەگەڵ ژەهرەکان، یەک دانە بۆ هەر ژەهرێک. لەم ڕۆژانەدا ئێمە ئەم 'تەنیشە زنجیرانە' بە 'دژەتەن' ناودەبەین و تایبەتبوونی هەر دژەتەنێک بۆ گەردێکی بیانی (یان دژەپەیداکەرێک) بنەمای زانستی بەرگرییە.

خانەکان و گەردیلەکان

پاش خەڵاتە هاوبەشەکەی خەڵاتی نۆبڵی ساڵی ١٩٠٨ گفتوگۆیەکی گەرم لەنێوان لایەنگرانی دوو زانای گەورە ئێرلیگ و مێچنیکۆف ڕوویدا. ئایا بەرگری لەش لەسەر بنەمای خانەکانی (مێچنیکۆف) یان لەسەر ماددە کیمیایەکانی

(ئێرلیگ)بوو؟ لە ڕاستیدا هەردوو وەڵامەکە ڕاست بوون. پاشتر لە سەدەی بیستدا دووربینی لیژنەی نۆبڵ لە بەخشینی خەلاتێکی هاوبەشدا لە ساڵی ١٩٠٨ دەرکەوت، کاتێک دۆزرایەوە خانە سپییەکانی خوێن (لیمفەخانەکان) کە وردەزیندەوەرە داگیرکارەکان دەناسیتەوە و ئامادەیان دەکات بۆ هەڵلوشاندن phagocytosis داپۆشراوە بە هەمان گەرد لەو دژەتەنانەی کە بە ئازادی مەلە دەکەن لە ئاوگی خوێندا. تایبەتبوونی سیستەمەکانی خانەیی (لیمفەخانە) و شلەیی (دژەتەن) لەسەر هەمان بنەمای کیمیا دامەزراوە_کە بریتییە لە خێزانێکی پرۆتینەکان بە ناوی 'پرۆتینەکانی بەرگری immunoglobulins'

گەردەکانی پرۆتینە بەرگرییەکان ئەو کلیلەی دابین دەکەن کە چۆن لەش هەمەجۆری گەردەکان دروست دەکات کە پێویستە لە دژی داگیرکەرانی جیاواز لە ماوەی ژیاندا ئەزموونیان دەکات، و چۆن کوتان لە دژی نەخۆشییەک کەسەکە دەپارێزێت لە دژی توشبوونەکانی داهاتوو. پرۆتینە بەرگرییەکان یان ئیمۆنۆگلۆبولینەکان لەلایەن لیمفەخانەکانی Bبەرهەم دەهێنرێت کە یان لەسەر ڕووی خانەکە دەمێنێتەوە (وەک بەشێک لە وەرگری خانەی B)یان بە ئازادی لە پلازمادا دەسوڕێنەوە (وەک دژەتەن). شوێنیان هەر کوێ بێت، مەبەستیان هەمانە، بۆ بەستنەوە و گرتنی گەردە بیانییەکان (دژەپەیداکەرەکان). دژەپەیداکەرەکان دەتوانن بەشێک بن لە گەردێکی کیمیای بیانی جیاکراوە لە پلازما یان بەشێک لە ڕووکەشی خانە داگیرکارەکە. ئیمۆنۆگلۆبولین پاشان دژەپەیداکەرەکە پێشکەش دەکات بۆ ئامانجەکەی (شێوەی ٨). ئەمە یان دەکرێت خانەی

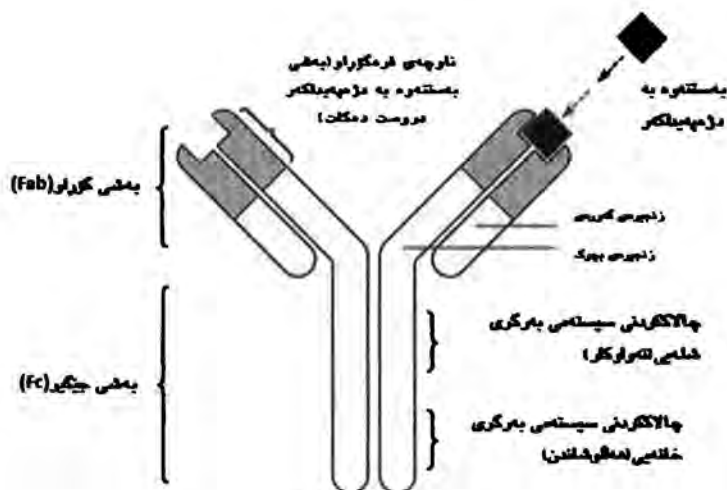
هەڵوشــێنەر بێــت (وەک خــڕۆکەی ســپی هاوتــا) یــان پرۆتینەکــانی تــر (وەک زنجیــرەی تەواوکەر، کە کــۆمەڵە پرۆتینی پلازمـان کە 'ئاوێتەی تێکشکاندنی پەردەی خـانە membrane attack complex'دروست دەکەن بۆ کوشتنی خانە داگیرکارەکە.)

٨ چۆن دژەتەن دژەپەیداکەرێکی بێگانە دەکاتە ئامانج بۆ تێکشکاندن.

بۆ ئەنجامدانی ڕۆڵی دووانی بەستنەوە بە دژەپەیداکەر و خانەی هەڵوشێنەر، ئیمۆنۆگلۆبولینەکان پێویستە دوو بەشی جیـا لە پێکهـاتەی خۆیـان هەبێت_بەشـێک کە دژەپەیـداکەر

بناسـێتەوە و بەشـێک خـانە هەڵوشـێنەرەکان بیناسـنەوە_و لەناوببرێـت لەلایەن سیسـتەمی بەرگـری خـانەخۆیەوە. لەبەر ئەوەی سیستەمی بەرگری خانەخۆی جیاوازی نیە، جۆرێکی دیاریکراو لە ئیمۆنۆگلۆبولین دەناسرێتەوە لەلایەن یەکێک لە جۆرە دیاریکراوەکـان لە خـانەی بەرگـری یـان پرۆتینەکـان. لەبەرئەوە ئەم بەشــە لە پێکهــاتەدا فرەچەشــن نــیە. بەڵام سروشتی دژەتەنی بیانی زۆر جیاواز دەبێت، کەواتە بەشـی ناسینەوەی دژەپەیداکەر پێکهاتەکەی دەبێت زۆر فرەچەشن بێـــت. ئەمەیە کە دەبێـــتە هـــۆی جۆراوجـــۆری زۆر لە ئیمۆنۆگلۆبولینەکان.

پێکهــاتەی دژەتەن لە (شــێوەی ٩) ڕوون کــراوەتەوە. دژەتەنەکان زنجیرەی پرۆتینی گەورە و بچوک لەخۆدەگرن، کە هەریەکەیان زیاتر دابەش دەکرێن بۆ نـاوچەی نەگۆڕ و گـۆڕاو. نـاوچە نەگۆڕەکـان کـارلێککردن لەگەڵ گەردەکـانی سیسـتەمی بەرگـری خـانەی و شـلەی دابـین دەکەن. نـاوچە گۆڕاوەکان تـایبەتن بە جۆری دژەپەیداکەری بیـانی، شـوێنی بەستنەوەی دژەپەیداکەر خۆی زۆر فرەچەشنە.

لە نـاوچەی زۆر گـۆڕاو بـوونی نـزیکەی ١٢^٨(١٠) یـان ترلیۆنێـک گەردی جیـاواز لە ڕووی تیـۆرییەوە گونجـاوە. لەبەرئەوە لە نـــاو خوێنـــدا لەشـــکرێک هەیە کە شـــوێنی بەستنەوەی ئامادەیان هەیە کە دەتوانێت بە نزیکەیی بە هەر پێکهـاتەیەکی کیمیـایی چـاوەڕوانکراو بناسـێتەوە و پێـوەی ببەســترێت. بــوونی ئەم فرەچەشــنیەیە کە بەهــۆیەوە لەش توانـای خۆگونجانـدن و کوشـتنی ئەو ورەدە زینـدەوەرانەی هەیە کە پێشتر هەرگیز ڕووبەڕووی نەبووەتەوە. لە ڕاستیدا توانــای دروســتکردنی ئیمینۆگلۆبــولین کە بە نزیکەیــی هەر

پێکهاتەیەک بناسێتەوە بووە هۆی بەکارهێنانی پشکنینی بەستنەوە بە دژەتەن antibody binding assays لە تاقیکردنەوەی ناسینەوە هەر لە پشکنینی دووگیانی تاکو تاقیکردنەوەی دەرمان.

٩. پێکهاتەی دژەتەن(ئیمیونۆگلۆبین)

کەواتە هەمەجۆری لە ڕووی تیۆرییەوە بوونی هەیە، بەڵام لە ئەنجامدا، لە هەر کاتێکدا، ئەگەری ئەوە نییە بڕێکی زۆر لە ئیمۆنۆگلۆبولینێکی دیاریکراو هەبێت. لەوانەیە تەنها نزیکەی سی خانە لە هەموو لەشەدا هەبێت کە بتوانن هێرش بکەنە سەر هەر داگیرکەرێکی دیاریکراو. لەگەڵ ئەوەشدا

داگیرکەرەکان بە ملیۆنان خانە پەلاماردەدەن. کرداری خێرا پێویستە بۆ زیادکردنی ئیمۆنۆگلۆبولینی دیاریکراو بۆ هێرشەکە. لەش چۆن دەزانێت چی بەرهەم بهێنێت و چۆن ئەمە پەیوەندی بە کوتانەوەوە هەیە؟

ئایا لەش هەر دژەتەنێکی نوێ دروست دەکات لە وەڵامدانەوە بۆ دژەپەیداکەرێکی نوێ، و لەوانەیە دژەپەیداکەرەکە وەک دارێژە بۆ دروستکردن بەکاربهێنێت؟ یان ئایا دژەتەن پێشتر هەن لە پلازمادا و دواتر تەنها بۆ کردار دیاری دەکرێن؟ ئێرلیگ پەسەندی لێکدانەوەی دواتری کرد. ئەو پێشنیاری کردبوو کە لیمفەخانەکان دژەتەنی زۆریان هەبێت. کاتێک کە یەکێک لەو دژەتەنانە بە دژەپەیداکەر دەبەسترێت، ئەمە هانی بەرهەمهێنانی زیاتری ئەو دژەتەنە دیاریکراوە دەدات.

ئەم بیرۆکەیە لە ساڵانی دەیەی ١٩٥٠ لەلایەن زانای دانیمارکی بواری بەرگری لەش نیلس جێرنی و دەیڤد تەڵماگی ئەمریکیەوە فراوان بوو. بەڵام ئەو میکانیزمەی ئەمڕۆ پەسەند کراوە زۆر بە ڕوونی لەلایەن زانای ئوسترالی فرانک ماکفارلین بورنت لە ساڵانی دەیەی ١٩٥٠ دارێژراوە. بورنێت بە سۆزێکی تایبەتەوە لەلایەن زانایانی ئوسترالییەوە سەیر دەکرێت کە بە سەرسوڕمانەوە بۆ ئەو کاتە کە ئەو پارە و ناوبانگی ڕەتکردەوە کە لەوانەیە بە چوونی بۆ بەریتانیا یان ئەمریکادا دەستی کەوتبا، چونکە زۆربەی زۆری کاتەکان لە مێلبۆرن کاریکرد. تەنانەت توێژینەوە مێژوییەکەی لەسەر 'بیردۆزی لەبەرگرتنەوە بۆ بەرهەمهێنانی دژەتەن clonal theory of antibody production' لە گۆڤارێکی ناوخۆیی نادیاردا

بڵاوکرایەوە_ *گۆڤاری زانستی ئوسترالی*، نەک گۆڤارە نێودەوڵەتیە هەرە بەناوبانگەکان. لەگەڵ ئەوەشدا، هاوشان لەگەڵ پەرتووکەکەی لە ساڵی ١٩٥٩_بیردۆزی لەبەرگرتنەوەی هەڵبژێردراو بۆ بەرگری دەستکەوتوو The Clonal Selection Theory of Acquired Immunity_بیرۆکەکانی بە خێرایی پەسەندکران، و شۆڕشیان ئەنجامدا لە بواری بەرگری تایبەت.

بیردۆزی بورنێت ئەوە بوو کە هەر یەک لە چەندین ملیار لە لیمفەخانەکانی B تەنها یەک دژەتەن لەسەر ڕوویان هەیە کە تەنها یەک جۆر لە شێوەی دژەپەیداکەر دەناسێتەوە. کاتێک کە دژەپەیداکەرێکی بیانی دەگات، دەبەسترێت تەنها بە ئەو دژەتەنی ئەو خانەیە. لەگەڵ ئەوەشدا، بەستنەوەکە دەبێتە هۆی دابەشکردنی خانە. ملێۆنان و ملیاران لەبەرگیراوەی ئەو خانەیە دروستدەبن، هەروەها ئەم خانانە دژەپەیداکەری داگیرکار دەناسنەوە، بەڵام لە هەمووی گرنگتر ئەوان لە ناو پلازما و شلەکانی تر، ژمارەیەکی زۆر لە دژەتەن کە دەتوانن بە دژەپەیداکەری داگیرکارەوە ببەسترێن. ئەمانە داگیرکەر دەکەنە ئامانج بۆ وێرنکردن. لە کاتێکدا زۆربەی خانە لەبەرگیراوەکان پاش چەند هەفتەیەک دەمرن، بەشێکی بچووک تەمەنیان درێژ دەبێتەوە 'بیرخەرەوە خانەکان'. ئەمان بە خامۆشی دەمێننەوە تا جاری داهاتوو داگیرکەرێک دەردەکەوێت. وەلامی دووەمی، پاڵپشتی کراوە بە هەبوونی بیرخەرەوە خانەکان، بۆیە خێراتر و زۆر توندترە.

کەواتە ئێمە لە کۆتاییدا ڕوونکردنەوەیەکمان بۆ کوتانەکەی جێنەر هەیە. لەش وەلامی دژەپیداکەرەکانی

ڤایرۆسـی ئـاوڵەی مانگـای نـا کوشـندە دەداتەوە بە بەرهەمهێنـانی لەبەرگیراوەکـانی لیمفەخانەکـانی B کە دەتوانێـت بەشـەکانی ڤایرۆسـەکە بناسـێتەوە. ئەمـانە و ئەو دژەتەنانەی بڵاودەکرێنەوە، لە کۆتاییدا هەمـوو ڤایرۆسـەکان دەکـوژن و نەخۆشـەکە چـاک دەبێـتەوە. لەگەڵ ئەوەشـدا، بیرخەرەوەخانەی B کە دەمێنێتەوە هەردوو ئاوڵەی مانگا و ئاوڵە دەناسـێتەوە (چونکە ڤایرۆسـەکان زۆر لەیەک دەچن). کەواتە کاتێـک کە نەخۆشـی ئـاوڵەی کوشـندە دەگـات، سیستەمی بەرگری بۆی ئامادەیە.

بیـرخەرەوە خانەکـان دژەپەیـداکەری ڤایرۆسـەکە دەناسنەوە، لیمفە خانەی B گونجاو خۆیان لەبەردەگرنەوە و لێشـاوێک لە دژەتەنەکان ڕووی ڤایرۆسـەکە دادەپۆشـن و دیـاری دەکەن بـۆ لەنـاوبردن. دواتـر، هەبـوونی بیـرخەرەوە خانەی هاوشێوە لە لیمفەخانەکانی T دەرکەوت.

هەرچەنـدە بیـردۆزی دیـاریکردنی لەبەرگـرتنەوەی بورنێت پێشەنگبوو، بەڵام لە وەرگرتنی خەڵاتی نۆبلی ساڵی ١٩٦٠ باس نەکرا. لە جیاتی ئەوە ڕێزی لێ گیرا بۆ کارەکەی لەسـەر دۆزیـنەوەی 'acquired immunological tolerance بەرگەگرتنی بەرگری بەدەستهاتوو.'

ئەمە کلیلی وەڵامی تاکە پرسیارە ماوەکەی بەرگریناسی بـوو. ئەگەر ئەم هەمـوو دژەتەنەمـان هەبێـت کە لە نـاو خوێنماندا هەیە و دەتوانێت هەر گەردێک بناسێت و لەناوی ببات، بۆچی خودی لەش تێکناشکێنن؟

سیسـتەمی بەرگـری بە تەواوی لە کـۆرپەلەدا پەرەی پێـنەدراوە. هەمـوو دژەتەنەکـان ئامـادەن، بەڵام دەسـت بە لەناوبردنی گەردە بیانیەکان ناکەن. وەک تفەنگێک پڕکرابێت،

بەڵام نەتەقێنرابێـــت. لەبەر ئەوە بورنێـــت وای لێکـــدایەوە پێویســـتە سیســـتەمی وەڵامـــدانەوەی بەرگـــی لە ســـەرەتادا سـادەبێت و لە کـاتی گەشەسـەندندا پەرەبسـەنێت. ئەمە ئەو قۆنـاغە گـرنگەی پەرەســەندنە کە لەش وریـایی لە 'خـود' دەبێـــت. هەر شـــتێک کە دژەتەن لەم قۆنـــاغەدا پێـــوەی ببەسـترێت و بیناسـێتەوە بە بـێ زیـان بـۆ ژیـان هەژمـار دەکرێت. تەنها پاش تەواوبوونی ئەم قۆناغەی خود ناساندن تفەنـگەکە سـەلامەتە بـۆ پڕکـردن و تەقانـدنی لە سیسـتەمی بەرگری تەواو.

دەتوانرێت لێکچوونێکی سیستەمی بەرگری بکرێت لەگەڵ ئەو بێچـــووە مراویـــانەی بەدوای یەکەم شـــتی جـــوڵاودا دەکەون کە دەیبیـــنن، کە زۆر جـــار دایکیـــانە، بەڵام لە لێکـۆڵینەوە بەناوبانگەکـانی هەڵسـوکەوتی ئـاژەڵان کـۆنراد لۆرێنزدا، دەتوانرێت ڕاهێنانیـان پـێ بکرێت بۆ شـوێنکەوتنی مرۆڤ ئەگەر ئەوە یەکەم شت بێت کە بیبینن. هاوبەشـەکەی بورنێت لە خەڵاتـی نۆبڵ، بەڕێـز پیـتەر مێداوەر، تـوانی ئەو کـاریگەرییە پیشـانبدات بە دەرخسـتنی بەرگەگرتنی بەرگری بـۆ تەنـی نـامۆ لە قۆنـاغی کـۆرپەلەیی یـان سـاوایی. لە داهاتوودا ئەم گەردە هەرگیز وەڵامی بەرگری بەدوای خۆیدا ناهێنێت. بە بەکارهێنـانی ئەم شـێوازە، ئەنـدامەکان دەتـوانن بەســـەرکەوتوویی لە مشـــکەکان بچێنـــرێن کە نزیکـــی بۆماوەییان بە وەرگرەوە نییە. بە وتەکـانی بورنێت 'کێشـەی سەرەکیان لە زانستی بەرگریدا' چارەسەر کردووە.

لەگەڵ وەرگرتنـــی خەلاتـــی نـــۆبڵی ١٩٦٠ بـــۆ بورنێـــت و مێـداوەر، بە ڕاسـتی دەکرێـت بانگەشـەی ئەوە بکەیـن کە فرمـانی بنەڕەتی خڕۆکە سـپییەکانی خـوێن ڕوون ببووەوە.

هەمــوو ئەو شــتانەی مــابوونەوە ئەوە بــوو کە پارچەکــان پــێکەوە دابنێــین و وردەکارییەکــان پــڕ بکەیــنەوە. بەڵام توێژینەوەکە لە ئەویٚ کۆتایی نەهات وەک چۆن دۆزینەوەی واتسۆن و کریک لە پێکهاتەی DNA بووە هۆی هێنانەدی سەردەمی بۆماوەیی هاوچەرخ، بۆیە کارەکەی بورنێت و مێداوەر بووە هۆی تەقینەوەی تێگەیشتن لە وردەکارییەکانی خانەیی و گەردیلەی سیستەمی بەرگریمان.

پێشــکەوتنێکی وەهــا پێویســتی بە لێهــاتوویی هەردوو زانســتی بەرگــری و زینــدەزانی DNA هەیە. لەگەڵ تێگەیشتنێکی زۆر لە DNA، بۆهێڵ و پرۆتینەکان، دەرکەوت کە کێشــەیەکی ڕاســتەقینە هەیە لە نــاوخنی بەرگریناســی گەردی. ئــێمە دەتــوانین بە درێژایــی ژیانمــان ڕووبەڕووی دەیــان ملیــۆن گەردیــلەی بێگــانەی جیــاواز ببیــنەوە. لەبەر ئەوەی ئیمۆنۆگلۆبولینەکــان پــرۆتینن، ئەوان بە پــارچەی DNA (بۆهێڵ) کۆد دەکرێن. لەشی مرۆڤ کەمتر لە ٣٠,٠٠٠ بۆهێڵی هەیە کە دەتوانێت کۆدی پرۆتینی جیاواز بکات.

ئەمە بە هــیچ جۆرێــک نزیکــی ئەو ســەد ملیــۆنە نــیە کە لەوانەیە بۆ سیستەمی بەرگری پێویست بێت، تەنانەت ئەگەر هەمــوو پرۆتینەکــانی لەشــی مــرۆڤ دژەتەن بــن. مەتەڵەکە لە لایەن زانای ژاپۆنی سوســومۆ تۆنگاوا هەڵهێنرا. لە زستانی ســاڵی ١٩٧١، لە پەیمانگــای باســل بــۆ بەرگریناســی لە سویســرا، خــۆی دۆزیەوە کە دەورەدراوە بە بەرگریناســان.[1] بەڵام، بە شــێوەیەکی گرنــگ، تۆنگــاوا ڕاهێنــانی پێکرابــوو لە تەکنــیکە نوێیەکــانی زیندەوەرناســی گەردی لە پەیمانگــای سالک لە کالیفۆرنیا و ئاسوودە بوو لەگەڵ لەبەرگرتنەوە و ڕێکخســتنەوەی پارچەکــانی DNA. هێنــانی ئەم کــارامەییە

نوێیانە بۆ نێو بواری بەرگریناسی تیۆروانینی بێ هاوتای پێ بەخشی.

لەو کاتەدا بە گشتی وا بیر دەکرایەوە هەر خانەیەک هەمان تەواوکەری DNA هەیە. ئەوەی کە خانەیەکی گورچیلەی جیادەکردەوە لە خانەیەکی جگەر ئەوەیە کە چۆن DNA دەگۆڕدرێت بۆ پرۆتین _هەندێک بۆهێڵ دەکرێنەوە و هەندێکیش دەکوژێنرێنەوە. تۆنیگاوا پێشبینی کرد، و پاشان سەلماندی کە ئەمە بۆ لیمفەخانەکانی B کە ئیمۆنۆگلۆبولینەکان بەرهەم دەهێنن، ڕاست نەبوو. بەشە جیاوازەکانی DNA تێکەڵ دەکرێن بە هەڕەمەکی ڕێزدەکرێن بۆ دروستکردنی گەردی نوێ. وەک لە (شێوەی ٩) ڕوونکراوەتەوە، ئیمۆنۆگلۆبولینەکان لە دوو پرۆتینی جیاواز پێکهاتوون، زنجیرەیەکی گەورە و زنجیرێکی بچوک. لە زنجیرەی گەورەی مرۆڤدا نزیکەی چل پارچەی جیاواز (گۆڕاو) هەیە، بیست و پێنج پارچەی جۆراوجۆر (هەمەچەشنی) و شەش بەشی پەیوەندی (بەستنەوە) هەیە.

زنجیرەی بچوکیش هەروەها پارچەی هەمەچەشنی و پەیوەندی لەخۆ دەگرێت. ئیمۆنۆگلۆبولینی تەواوکراو زنجیرەیەکی گەورەی هەیە لەگەڵ تەنها یەک پارچەی گۆڕاو و پەیوەندی و زنجیرەیەکی بچوکیش بە تەنها یەک پارچەی هەمەچەشنی و گۆڕاو. ئەوە تێکەڵکردنی ئەم بەشانەیە لە کاتی پێگەشتنی لیمفەخانەی کە فرەچەشنی پێویست دروست دەکات (شێوەی ١٠). بۆ نمونە، نزیکەی ٨,٠٠٠ زنجیرەی گەورە بە تێکەڵبوونی بەشی گۆڕاو، و هەمەچەشنی، هەروەها بەشی پەیوەندی و ٣٠٠ زنجیرەی بچوک بە تێکەڵبوونی بەشی هەمەچەشنی و پەیوەندی.

تەنانەت ئەمەش بەس نیە بۆ دروستکردنی جیاوازی کۆتایی. بۆ گەیشتن بەوە، ناوچە فرە گۆڕاوەکان بە شێوەیەکی تایبەت لە کاتی گەشەسەندندا ئەگەری بازدانیان هەیە. کەواتە هەر پارچەیەکی گۆڕاو، جۆراوجۆر، و پەیوەندی، هەروەها جیاوازن لەگەڵ ئەوانی تر، تەنانەت پێش ئەوەی تێکەڵبکرێن. ئەمە جیاوازی زیادەی پێویست بەرهەم دەهێنێت بۆ بەدەستهێنانی نزیکەی ترلیۆنێک گەردیلەی جیاواز. تۆنیگاوا لە ساڵی ١٩٨٧ بە دۆزینەوەی 'بنەمای بۆماوەیی بۆ بەرهەمهێنانی هەمەچەشنی دژەتەنەکان'، خەلاتی نۆبلی بردەوە.

١٠. بەرهەمهێنانی فرەیی لە دژەتەنەکان.

هەروەهـا پـۆلێکی دیـکە لە گەردی وەک ئیمۆنۆگلوبـولین کلیلی پەیوەندی نێوان خانەکان لە سیستەمی بەرگریدا دابین دەکەن. لە مرۆڤدا، جگە لە خـانەی هـێلکە و سـپێرم، هەمـوو ئەو خانـــانەی کە ناوکیـــان هەیە، پرۆتینێکیـــان لەســـەر ڕووکەشـەکەیان هەیە کە پێی دەوترێت'HLA class I' دژەپەیداکەری خڕۆکەی سپی هاوتـای مـرۆڤ جـۆری یـەک'. فرمانی HLA class I بۆ پیشاندانی پارچەی (دژەپەیداکەر) هەموو ئەو پرۆتینانەی کە لە ئێستادا لە ناو خـانەدا دروست کـراون. لەبەر ئەوە وەک تەخـتەی ئاگـاداری کـار دەکـات کە بەشـێوەیەکی گشـتی چالاکیەکـانی ئێسـتای خـانە پیشـان دەدات. هەر پرۆتینێـک بە بێگـانە دەستنیشـان کـرا، لە لایەن بکوژە خـانەی T دەکرێتە ئامـانج بۆ لەنـاوبردن، بە ئومێدی ئەوەی ڕێگە لە بڵاوبوونەوەی ڤـایرۆس، بەکتریاکـان، یـان لە ڕاستیدا شێرپەنجە بگرێت. جۆرێکی تری (HLA class II) ، تەنهـا لە ســەر ڕووی خـــانە تایبەتمەنــدەکانی سیســتەمی بەرگـری هەیە کە پێیـان دەوترێـت خانەکـانی پیشـاندەری دژەپەیداکەر.

بە پێچەوانەی HLA class I، ڕووی خانەکانی HLA class II ئەو دژەپەیـداکەرانە پیشـان دەدات کە لە دەرەوەی خـانە سـەرچاوە دەگرن. بەسـتنەوەی دژەپیداکەر بە HLA class IIدەبێتە هـۆی بەرهەمهێنانی جۆرێک لە لیمفەخـانە بە ناوی 'خانەی T یارمەتیدەر'، کە لیمفەخانەکانی B چالاک دەکـات بـۆ بەرهەمهێنــانی دژەتەن بــۆ ئەو دژەپەیــداکەرە تـایبەتە. نەگونجـان لە سیسـتەمی HLA لە نێوان بەخشـەری

ئەندام و وەرگرەکان دەبێتە هۆی ڕەتکردنەوەی شانەکان لەکاتی چاندندا.

بۆیە سیستەمی HLA هەروەها ناسراوە بە MHS ئاوێتەی شانە گونجانی سەرەکی. تێڕوانینی هاوچەرخی خانەکان و گەردەکانی سیستەمی بەرگری لە (شێوەی ١١) کورتکراوە. سیستەمی بەرگری گشتی (ڕاستەوخۆ) و تایبەت (بەدەستهاتوو) بە بەکارهێنانی هاوبەشیان لە خانە سپییەکانی خوێنی phagocytic پێکەوەبەستراون. هەردووکیان پێکهاتەی جوڵاو و شلەیی (گەرد)یان هەیە. هەردوو داگیرکەر بە ئامانج دەگرن ('opsonize')بۆ لەناوبردن لەلایەن 'خانە پسپۆڕەکانی' وەک خڕۆکەی سپی هاوتا و هەڵلوشێنەری گەورە.

سیستەمی بەرگری گشتی بە سیستەمی تەواوکار ئامانجەکانی دیاری دەکات، لە کاتێکدا سیستەمی تایبەت دژەتەن بەکاردەهێنێت. سیستەمی گشتی دەتوانێت داگیرکەرەکان بکوژێت بەکارهێنانی هێرشی ڕاستەوخۆی گەردەکان بە پێکهێنانی 'membrane attack complex کۆمەڵەی هێرشی سەر پەردەی خانە' کە بەشێکە لە سیستەمی تەواوکار یان هێرشی ڕاستەوخۆی خانەکان بە بەکارهێنانی 'خانە بکوژە سروشتیەکان'. جگە لەوانە سیستەمی بەرگری تایبەت لیمفەخانەکانە بکوژەکانی T(CTL) بەکاردێنێت بۆ کوشتنی ڕاستەوخۆ.

١١. بەراوردکردنی سیستەمی بەرگی تایبەت و گشتی.

له ساتی یەکەمدا، تەنانەت ئەم ڕونکردنەوە زۆر ئاسانەی تێڕوانینی هاوچەرخ بۆ خانەکان و گەردەکانی سیستەمی بەرگری ئاڵۆز دەبێت بۆ هەردووک ئێرلیگ و میچنیکۆف. بە هەرحاڵ، لەوانەیە هەردووکیان جوانییان بینیبێت لە کارلێککردنێکی ئاڵۆز لە نێوان بەرگری گشتی و تایبەت، لە کاتێکدا لەوانەیە هێشتا مشتومڕ بکەن لەسەر گرنگی ڕێژەیی سیستەمی بەرگری خانەی و شلەیی.

له بەشی چوارەمدا دەگەڕێینەوە بۆ خوێن وەک ڕێگای گواستنەوەی لەش، بە تایبەتی تیشک دەخەینە سەر گرنگترین ماددەکان کە دەیگوێزێتەوە، و ئۆکسجین. چیرۆکی ئەوەی کە خوێن چۆن ئەم گازە لە سییەکانەوە هەڵدەگرێت بۆ بەشەکانی دیکەی لەش، خۆی بۆ خۆی شایەنی بەشێکی پەرتووکەکەیە بۆ باسکردنی.

بەشی چوارەم
هیمۆگلۆبین

هیمۆگلۆبین چییە؟

مـــاددەیەکە بە چڕییەکـــی زۆر بەرز لە نـــاو خـــڕۆکە سـوورەکان بـوونی هەیە، پرۆتینـی هیمۆگلـۆبین ڕوونـاکی شـین و سـەوز و زەرد لە شـەبەنگی بینـراودا هەڵـدەمژێت. ئەوەی ماوەتەوە، بۆ ئەوی ڕەنگ بداتەوە و ببینرێت لەلایەن تەماشـــاکەرەوە، ڕوونـــاکی ســـوورە. لەبەر ئەوە ڕەنگـــی سـووری خڕۆکەکـان هەروەهـا ناوەکەشـیان پەیوەنـدی بە ئەوەوە هەیە. هیمۆگلـۆبین زیـاترە لە بـوونی تەنهـا وەک ڕەنگێکی جوان.

چـونکە فرمـانی سـەرەکی بەستنەوەیە بە ئۆکسـیجین لە سییەکان و هەڵگرتنـی کاتێـک خـوێن دەسـوڕێتەوە، پاشـان بەرەلاکردنـــی کە دواتـــر بـــۆ هەمـــوو خـــانەیەک لە لەشـــدا دەگـــوازرێتەوە. پاشـــان گـــازی ئۆکســـجینەکە بـــۆ ئـــاو دەگۆڕدرێـــت، ئەو پرۆســـەیەی یـــارمەتی گەیانـــدنی وزەی کیمیایی پێویست بۆ ژیان دەدات.

'گواستنەوەی ئۆکسجین' فرمانی زیندەیی بنەڕەتی خوێن پێناسە دەکات. 'ڕەنگی سووریش' کاریگەری کلتووری سەرەکی خوێن پێناسە دەکات. نەبوونی ئۆکسجین بۆ خانەکان مانای نەبوونی وزەیە، وەک مردن بە جەڵتەی مێشک، پێکان، یان جەڵتەی دڵ. نەبوونی ڕەنگی سووری خوێن واتە نەمانی خوازەکانی وەک 'چاو سووربوونی' بۆ نمونە یاریزانێکی تۆپی پێی تووڕە، کەس 'دەستی سوور' نابێت بە خوێنی کەسی تر، و بێگومان هیچ نیشانەیەکی وەستانی سوور نابێت. بۆیە ئەو هیمۆگلۆبینە سوورەی هەڵگری ئۆکسجین بنەڕەتە بۆ هەردوو فرمانی زیندەیی و کلتووری خوێن.

لە سەرەتای سەدەی نۆزدەوە زانرا کە خوێن ئۆکسجینی زۆرتری تێدایە لە ئەوەی کە لەوانەیە لە ئاودا بە شێوەیەکی ئاسایی بتوێتەوە و زۆربەی ئەو خوێنە بە مادەیەکی سوورەوە بەستراوە. کیمیازانان پیشانیاندا کە ڕەنگە سوورەکە پرۆتینێکی تێدایە کە بەستراوە بە هاوەڵ بۆیەیەکی ئەندامی کە ئاسنی تێدابوو و پیشاندرا کە بەرپرسیارە لە بەخشینی ڕەنگی سوور بە خوێن و پێی دەوترێت ' heme' (شێوەی ١٢). پرۆتینە بێ ڕەنگەکەش پێی دەوترێت.'globin' تێکەڵکردنی ئەم وشانە، کیمیازان و فیسۆلۆژیناسی گەورەی ئەڵمانی، فێلیکس هۆپ سیلەر، یەکەم جار لەساڵی ١٨٦٤ زاراوەی 'هیمۆگلۆبینی haemoglobin'داڕشت. ڕەنگەکەی و بوونی ئاسن تێیدا و توانای پێکهێنانی کریستاڵی سوور بە خێرایی بووە هۆی ئەوەی هیمۆگلۆبین ببێتە شێوازی پێوانەیی دۆزینەوەی خوێن لە زانستی پزیشکی دادوەریدا. تا ئەمڕۆش، ئەو

مـاددانەی دەتـوانن كـاردانەوە هیمۆگلـۆبین بـدۆزنەوە، بە شێوازێكی سەرەكی دەمێننەوە بۆ دیاریكردنی بوونی خوێن لە شوێنی تاواندا.

١٢. پێكهاتەی هیم، ئاسن بە پۆرفیرنی هاوەڵ دەورەدراوە

هیمۆگلۆبین گرنگیەكی بنەڕەتی زیندەیی هەیە؛ هەروەها ئاسـانە كە بە ڕێژەیەكـی زۆر لە خـوێنی بەخشـراو بە سەلامەتی بەدەست بهێنرێت. ئەم تایبەتمەندیانە بووە هۆی ئەوەی ببێتە پرۆتینێـك كە زۆرتـرین لێكـۆڵینەوەی لەسـەر كرابێت لە مێژووی مرۆڤدا. هیمۆگلۆبین ڕۆڵێكی سەرەكی بینی لە مێژووی تێگەیشتنی ئێمە لە هەموو پرۆتینەكان و لە ڕاستیدا لە خودی زانستی كیمیای زیندەیی. لە ناوەڕاستی سـەدەی نـۆزدە كیمیازانـان گاڵتەیـان بەم شـێوازە نـوێیەی خوێندنی ماددەكانی ژیان كرد، و بە 'كیمیای پیس' ناویان دەبرد. بەڵام پرۆسـەی سادەی تێكەڵكردنی خوێن بە ئاو، و پاشـان زیادكردنی مـاددەی ترش، هەمـوو ئەمانەی گۆڕی.

کریستاڵە سوورە جوانەکان دروست بوون، کە هاوتابوون لە شێوە و پێکهاتە لەگەڵ ئەو ماددانەی لە لایەن گەردە سادەکانەوە دروستبوون و کیمیازانان بە خوێندنیان ڕاهاتبوون. لە سەرەتای سەدەی بیستەوە زیاتر لە ٦٠٠ جۆری گیانەوەر پیشاندراون کە خوێنیان توانای دروستکردنی ئەم کریستاڵە سوورانەی هەیە.

زانایانی کیمیای زیندەیی چیتر ئەو کەسانە نەبوون کە لێکۆڵینەوە بکەن لە ماددە ناچونیەک و لینجەکان، بەڵکو وەک کیمیازانانی ڕاستەقینە، ئەوان لە ماددەی ڕاستەقینەی ناسراو دەکۆڵنەوە کە دەتوانن پێکهاتە پێناسە کراوەکان پێکبهێنن. هەر بەو بۆنەیەوە، زاناکان بە هۆی ئاسان کریستاڵکردنی هیمۆگلۆبین لە لێکۆڵینەوەکان تێوەگلان. هەرچەندە بۆماوە ماددەی DNA دەتوانێت لە ماددە کۆنەکاندا زیندوو بێت، بەڵام پرۆتینی ساغ کەمتر جێگیرە. لەگەڵ ئەوەشدا هیمۆگلۆبین یەکێکە لەو پرۆتینانەی کە بە ڕێژەیەکی زۆر هەیە بۆ مانەوە لە ماددە شوێنەوارییەکان. زانیاری بەسوود بەدەستهات، بۆ نمونە، لە گەڕانەوەی پارچەی هیمۆگلۆبین کە لە ئێسکی ئەو سەربازانەی لە پایتەختی ڕۆمانی کۆنی بەریتانیا- کۆڵچێستەر نێژرابوون.

کریستاڵەکان وەک ئەوانەی خوێی چێشت تەنیا دوو گەردیلە (سۆدیۆم و کلۆر) لەخۆدەگرن کە شەشپاڵویەکی دووبارەبووی سادە پێکدێنن، بەڵام کریستاڵی هیمۆگلۆبین زیاتر لە ١٠٠٠٠ گەردیلەی تێدایە بۆیە پێکهاتە سێ دووریەکەی زۆر ئاڵۆزترە. هەڵماڵینی ئەم پێکهاتەیە دەبوایە چاوەڕێ بکات تا ساڵی ١٩٣٦، کاتێک کۆچەری نەمسایی، ماکس پێرۆتز، گەیشتە کامبریج لە ئینگلستان. لەم

بەروارەوە تا مردنی لە ساڵی ٢٠٠٢، پێرۆتز کاری لەسەر تێگەیشتن لە پەیوەندی پێکهاتە و کار لە هیمۆگلۆبین کرد. جەنگی جیهانی دووەم دەستپێکردنی توێژینەوەکانی، چونکە وەک بێگانەیەکی دوژمن پۆلێن کرا و لە دوورگەی وایت دەستبەسەرکرا. هەرچۆنێک بێت، بە زانینی ئەوەی کە سەرمایەیەکی بەنرخیان بەفیڕۆداوە، دەسەڵاتدارانی بەریتانیا یەکسەر ئازادیان کرد و ڕێیان پێدا ڕۆڵی سەرەکی لە پرۆژەی هاباکوکدا بگێڕێت. پرۆژەکە ناوی لە ئایەتێک لە ئینجیل وەرگرتووە (هاباکوک ١:٥)، *'بە تەواوی سەرسامببە، چونکە من لە سەردەمی تۆدا شتێک دەکەم کە باوەڕی پێناکەیت، تەنانەت ئەگەر پێتیش بوترێت.'* پرۆژەی هاباکوک بەڕاستی سەرسوڕهێنەر بوو، هەوڵدرا بنکەیەکی ئاسمانی سەرئاوکەوتوو دروست بکرێت لە ناوەڕاستی زەریای ئەتڵەسی بە بەکارهێنانی پایکرێت، تێکەڵەیەک لە دار و سەهۆڵ. سەرنەکەوتنی کۆتایی ئەم پرۆژە سەیربوو، هەر دوو زانستی (هەرچەندە پیکرێت زۆر لە سەهۆڵ خۆڕاگرترە بۆ تاوانەوە، بەڵام هێشتا پێویستی بە سیستەمێکی ساردکەرەوەی فراوانە) و سیاسی (پورتوگال ڕێگەی بە هاوپەیمانان دا کە فڕۆکەخانەکانی لە ئازۆرێس بەکاربهێنن، بۆیە پێویستی بۆ بنکەیەکی سەرئاوکەوتوو کۆتایی هات).

پێرۆتز گەڕایەوە دوای جەنگ بۆ کارکردن لە تاقیگەی کاڤێندیش لە کامبریج. لێرەدا تەکنیکێک بەناوی 'تیشکی X کریستالۆگرافی' بۆ دیاریکردنی پێکهاتەی مادده ئاڵۆزەکان بەکاردەهێنرا. پێرۆتز بە سەرکەوتوویی پێکهاتەی سێ ڕەهەندی هیمۆگلۆبینی لە ساڵی ١٩٦٠ شیکارکرد. لەگەڵ جۆن کێندریو_ پێکهاتەیەکی سادەتر؛ مایۆگلۆبین

myoglobinکە پڕۆتینـــی هەڵگـــری ئۆکســـجینە لە ماسـولکەدا-لە سـاڵی ١٩٥٨ شـیکار کـرد_ پێرۆتـز خەلاتـی نـۆبلی کیمیـای لە سـاڵی ١٩٦٢ پێبەخشـرا.ئەمە هەمـان سـاڵ بوو کە دوو ئەندامی تری هەمان تاقیگەی کامبریج، جەیمس واتسۆن و فرانسیس کریک، خەلاتی نۆبڵیان لە فیسۆلۆژی و پزیشـکی پـێکەو وەرگـرت لە پـای دیاریکردنیـان کە DNA بۆماوە ماددەیە. کیمیای زیندەیی بەو شێوەیەی فەرمی زۆر پیس نەبوو، لە ڕاستیدا، ٣٠% خەلاتی نۆبل لە کیمیادا لەو کاتەوە تاکو ئێستا بە زانایانی کیمیایی زیندەیی بەخشـراوە، لەگەڵ ژمـــارەیەکی زۆر زیـــاتر کە خەلاتـــی نۆبڵیـــان لە فیسۆلۆژی و پزیشکی پێبەخشراوە.

خەلاتـی نـۆبلی سـاڵی ١٩٦٢ بە زیـاتر لە تـاقیگەی ئەو شـوێنەی کە کـارەکەی تێدا ئەنجامدرا بەسـترا. وەک هەمـوو پرۆتینەکان، پێکهاتەی هیمۆگلۆبین پێکدێت لە زنجیرەیەک لە بیسـت ترشـی ئەمینـی amino acid جیـاواز کە پـێکەوە بەســـتراون لە زنجیـــرەیەک کە کـــۆدکراوە بە شـــێوازێکی ڕێکوپێـک لەلایەن مـاددەی بۆمـاوەیی DNA. هەر بۆهێڵێک کۆدێکی زنجیرەیەکی جیاواز لە ترشی ئەمینی دەکات. لەبەر ئەوە هەر پرۆتینێـــک پێکهـــاتەیەکی بـــێ هاوتـــای هەیە، کە پەیوەنـــدی هەیە بە فرمـــانی بـــێ هاوتایـــان لە نـــاو لەشـــدا. زنجیـــرەی هێڵـــی ترشـــە ئەمینـــی پێـــی دەوترێـــت 'پێکهـــاتەی سەرەتایی.' ئەمانە دواتر کارلێک دەکەن بۆ پێکهێنانی پێکهاتە وەک لـولپێچی یـان پلێتـی (پێکهـاتەی دووەمـی). لە حـاڵەتی پرۆتینەکانی گلۆبین هەشت زنجیرەی لـولپێچی ئەمینی هەیە کە شـێوەیەکی تـایبەت پێکـدەهێنن (پێکهـاتەی سـێیەمی). لە کۆتاییدا هـاوەڵی هیمیـان بـۆ زیـاد دەکرێت. ئەمە پێکهـاتەی

مـــایۆگلۆبین تەواو دەکـــات، کە پرۆتینـــی بەســـتنەوەی ئۆکسجینە لەناو خانەی ماسولکە.

لەگەڵ ئەوەشـدا، بـارودۆخی هیمۆگلـۆبین ئـاڵۆزترە. دوو بۆهێڵی جیا، بەڵام زۆر هاوشێوە، کۆدی هیمۆگلۆبین دەکەن. پرۆتینە بەرهەمهێنراوەکان، دووانن برگەکانی 'ئەلفا' و 'بیتـا' بەتوندی پێکەوە بەستراون بۆ پێکهێنانی پێکهاتەیەک کە پێی دەوترێـت 'مـاددەی دووانـیdimer' هەر مـاددەکی دووانـی دواتر خۆی دەبەستێتەوە، کە ماددەیەکی چواری پێکدەهێنن. تـێکەڵەی چـوار یەکەی پـرۆتینەکە بە 'پێکهـاتەی چـوارەمی' هیمۆگلۆبین (شـێوەی ١٣) ناودەبرێت. هیمۆگلـۆبینی چـواری لەبەرئەوە چـوار دانە مـاددەی هیـیم لەخـۆ دەگرێـت بەمەش دەتوانێت بە چوار گەردیلەی ئۆکسجین ببەسترێتەوە.

١٣. پێکهاتەی هیمۆگلۆبین

هیمۆگلۆبین و ئۆکسجین

گازی ئۆکسجین له دوو گەردیلەی ئۆکسیجین پێکدێت که پـێکەوە بەسـتراوە بـۆ پێکهێنـانی گەردی لەیەکچـوو. لەگەڵ ئەوەشدا، ئۆکسجین بە تەنها لە پلازمـادا نـاگوێزرێتەوە. ئەمە لەبەر ئەوەیە کە ئـاو زۆر هەژارە لە تـوانەوەی ئۆکسـجین. فرمانی سەرەکی هیمۆگلۆبین ئەوەیە کە ئەم توانەوەیە زیاد بکات؛ ئەمە دەکات بە بەستنەوەی گازی ئۆکسـجین لەسـەر ئاسنەکە لە ماددەی هیمەکەیدا، هەموو هیمێک دەتوانێت بە یەک گەردیـلەی ئۆکسـیجین ببەسـترێتەوە، بەمەش ڕێـژەی ئۆکسجینەکە زیاد دەکات کە دەتوانێت لە خوێندا بتوێتەوە.

لەگەڵ ئەوەشدا، بۆچی پێکهاتەیەکی پرۆتینی ئـاوا ئـاڵۆز پێویسـتە بـۆ هەڵگرتنـی گەردێکـی سـادەی دوو گەردیلەیـی وەک ئۆکسـجین لە لەش؟ کلیلـی ئەم پرسـیارە لـە کیمیـای کـارلێککردنی ئۆکسـیجین لەگەڵ ئاسـنی هـیم دایـە. مـاددەی ئاسـن دەتوانێت بە چەنـد شێوەی جیـاواز بوونی هەبێت بە پشتبەسـتن بە چەنـد ئەلیکترۆنێـک کە لە خـولگەی گەردیلەکانیدا هەیە. لە ئاسـنی دووانـی ferrus دەتوانێت بە ئاسانی ئۆکسیجین ببەسترێتەوە.

بـۆیە پرۆتینـی هیمۆگلـۆبین گەشـەی کـردووە بـۆ جێگیرکردنـی ئاسـنی مـاددەی هیـم لە دۆخـی ئاسـنی دووانـی ferrus. ئەنجـامەکەی ئەوەیە زیـاتر لە پەنجا جـار ئۆکسـجین لە نـاو خـڕۆکەی سـووری خوێنـدا هەڵگیـراوە بە بەراورد لەگەڵ دەرەوە لە پلازمـای خـوێن. هەرچۆنێک بێت، بەکارهێنـانی ئاسـن بـۆ بەسـتەوەی ئۆکسـجین بێ بەرامـبەر نـیە. ئاسـنی دووانـی (II) دەتوانێت بە ئاسـانی یەکێـک لە ئەلکترۆنەکـانی لە دەسـت بـدات بـۆ ئۆکسـجینی بەسـتراوە، پرۆسەیەک کە پێی دەوترێت ئۆکساندن.

کەواتە هەمان شێوەی ئاسن کە دەتوانێت بە پەرۆشەوە بە ئۆکسیجین ببەستریتەوە ferrus هەروەها بە ئاسانی کارلێکی هەیە لەگەڵ هەمان ئەو ئۆکسجینەی کە دەتوانێت دۆخی ناچالاک پێکبهێنێت، کە پێی دەوترێت ' ئاسنی سیانی ferric state'. ئەم ئۆکساندنە هەمان پڕۆسەیە کە ئاسن لە سەیارەدا ژەنگ دروست بکات؛ بە سادەیی بەکارهێنانی هەر ئاسنێکی کۆن بۆ گواستنەوەی ئۆکسجین کارێکی نادروستە. لێکەرەوەیەکی بەهێزی reductant وەک ئاسن، ڕاستەوخۆ کارلێک دەکات لەگەڵ ئۆکسینەرێکی oxidant بەهێزی وەک ئۆکسجین. پێکهاتە ئاڵۆزەکەی پڕۆتینی هیمۆگلۆبین پێویستە بۆ پاراستنی ئاسنی دووانی لە ئۆکساندن. ئاسن لە شێوە پێکهاتەیەکی ورد لە نێو پڕۆتینەکەدا هەڵگیراوە. ترشە ئەمینیە تایبەتەکان بە شێوەیەکی نموونەیی دانراون بۆ جێگیرکردنی بەستنەوەی ئۆکسجین و ئاسن و ڕێگری لە ئۆکساندن. ماددەی هیم heam لە هیمۆگلۆبین لە دوو شێوەی ئاسنی دووانی جێگیردا هەبێت، هیمۆگلۆبینی تێر ئۆکسجین oxyheamoglobin ڕەنگ سووری درەوشاوە و هیمۆگلۆبینی کەم ئۆکسجینdeoxyheamoglobin ڕەنگ سووری تۆخ.بەستنەوەی ئۆکسجین هیمۆگلۆبینی کەم ئۆکسجین بۆ هیمۆگلۆبینی تێر ئۆکسجین دەگۆڕێت؛ ئاسنەکە هەر بە ئاسنی دووانی ferrus دەمێنێتەوە سەرەڕای هەبوونی ئۆکسجین لە نزیکی، کە بە درێژایی سەدان ملیۆن ساڵ گەشەی کردووە، ئەم سەقامگیریە زۆر قورسە بۆ کیمیازانان لە تاقیگەکەدا لاسایی بکەنەوە. ئەمە هۆکارێکە بۆ ئەوەی_هەرچەندە لە ڕووی نرخ و ئاسانیەوە خوازراوبێت_لە ئێستادا نەتوانرێت گواستنەوەی خوێن بە هەڵگری ئاسن و ئۆکسجینی کیمیایی سادە بگۆڕدرێت.

کەواتە پێکهاتەی پرۆتینی هیمۆگلۆبین بەستنەوەی ئاسن_ئۆکسیجین جێگیر دەکات، ئەمەش ڕێگە دەدات بە گواستنەوەی سەلامەتی گازە چالاکەکە لە سییەکانەوە بۆ شانەکانی لەش. بوونی چوار یەکە لە گەردی هیمۆگلۆبین، واتە توانای هەڵگرتنی چوار گەردیلەی ئۆکسجین لە جیاتی یەک. لەگەڵ ئەوەشدا، چوار گەردەکە زیاتر لە بەرزکردنەوەی توانای گواستنەوەی ئۆکسجین ئەنجام دەدەن. پێکهاتەی چواری ڕێگە دەدات بە ڕێکخستنی وردی گواستنەوەی ئۆکسجین بۆ پێداویستییە دیاریکراوەکانی لەش لە هەر کاتێکی دیاریکراودا، کە پرۆسەیەکە بە ناوی 'allostery'، یەکەم جار لەلایەن تیمێکی زانای فەڕەنسی و ئەمریکی لە پاریس دۆزرایەوە.

لە کاتێکدا پێروتز سەرقاڵی نەخشاندنی فرۆکەخانەی بەستەڵەک بوو لە جەنگی دووەمی جیهانیدا، لە شوێنێکی تر زانایەکی فەڕەنسی بە ناوی ژاک مۆنۆد لە بەرخۆدانی فەرەنسادا دەجەنگا و گەیشتە پلەی کۆتایی سەرۆکی ئەرکانی هێزەکانی دیگۆل لە ناوخۆی فەڕەنسا، مۆنۆد زانایەکی فرە بەهرەبوو. دوای جەنگ کارەکەی لەسەر جلەوکردنی چالاککردنی بۆهێڵەکان پشکی لە خەلاتی نۆبڵی ساڵی ١٩٦٥ بۆ کارئەندامزانی و پزیشکی بردەوە، بەڵام ئەو بە هەمان شێوە لە توێژینەوە دەربارەی پرۆتین چالاکبوو. لە هەمان ساڵدا خەلاتی نۆبڵی بردەوە، لەگەڵ جێفریس ویمان و جین پیەر گۆریوکس لە پەیمانگای پاستۆر، مۆنۆد نمونەی خۆی لە ڕێکخستنی هیمۆگلۆبین پێشنیار کرد (بە ناوی MWC لە دوای یەکەم وشەی ناوی دامەزرێنەرەکانی). ئەم پێشنیاری ئەوە دەکات کە پێکهاتەی چواری هیمۆگلۆبین دەتوانێت بە دوو شێوەی پێکهاتەیی

جیادا هەبێت: R خاو و T گرژ. ئەوان جیاوازن لەوەی کە باری خاو بە توندی بە ئۆکسجین دەبەسترێتەوە بەراورد بە باری گرژی. ماددە کاریگەرەکان دەتوانن ببەسترێن بە هیمۆگلۆبین و شێوەیەک لە پرۆتینەکە جێگیر بکەن. ئەمە ڕێژەی خاو بۆ گرژی دەگۆڕێت. کەواتە ئەگەر ماددەیەک دۆخی کشاو جێگیر بکات، ئەوە دەبێتە هۆی ڕێژەیەکی گەورەتر لە گەردیلەی هیمۆگلۆبین لە باری کشاوبن، لەجیاتی باری گرژی؛ و بە بێگومان بە پێچەوانەشەوە هەر ڕاستە .ئەم گۆڕانکاریە لە پێکهاتەدا لەوانەیە ئاڵۆز دەربکەوێت، بەڵام لە ناو ئاڵۆزیدا سادەییەکی جوانە لە بەستنەوەی پێکهاتەی پرۆتین بە فرمان و ڕێساکانی لەش (شێوەی ١٤). پێش هەموو شتێک لە سییەکان هیمۆگلۆبین لە ١٠٠% لە باری خاو دەبێت؛ هەر چوار یەکەکە ئۆکسجینیان بە توندی پێوەیە. هەروەک گەردیلە ئۆکسجینەکان ئازاد دەکرێن بۆ شانەکانی لەش هاوسەنگیەکە دەگۆڕێت لە باری توندی بەستنەوەی ئۆکسجینی خاو بۆ دۆخی لاوازی بەستنەوەی ئۆکسجین گرژ. ئەمە واتای ئەوەیە کە دەرچوونی یەک گەردیلەی ئۆکسجین لە هێمۆگلۆبینی چواری ئاسانکاری بۆ دەرچوونی ئۆکسجینی داهاتوو دەکات، چونکە پرۆتینەکە ئێستا زیاتر ئەگەری هەیە لە دۆخی گرژ بێت کە لاوازە بۆ بەستنەوە بە ئۆکسجین ئەمە دەبێتە هۆی تایبەتمەندیەک کە پێی دەوترێت چەماوەی سیگمۆیدی. ئەمە دڵنیا دەکاتەوە کە شێوەی هیمۆگلۆبین لە سییەکان (دۆخی خاو) دەتوانێت بە توندی بە ئۆکسجین ببەستێترەوە لە بەشە پەستانی بەرزی ئۆکسجین لە هەودا.

هەرچۆنێک بێت، لە شانەکاندا کە باری کرژی تێدا زاڵ دەبێـــت، ئەوا بەشـــێوەیەکی لاوازتـــر بە ئۆکســـجین دەبەسترێتەوە، کە ڕێگە دەدات زۆرترین ڕێژەی ئۆکسجین ئازاد بکرێت بۆ ئەو ناوچانەی فشاری ئۆکسجینی نزمە لەو شوێنەی کە زۆرترین پێویستی پێیەتی.

١٤. بەستنەوەی ئۆکسجین بە هیمۆگلۆبین لە پەستانە جیاوازەکاندا.

کاتێک پێرۆتز سەیری پێکهاتەی سێ ڕەهەندی کرد بۆی دەرکەوت ئەم پرۆســەیە چۆن پەرەی ســەندووە. پۆرفێرنی ئەندامی پێکهاتەی شێوە بازنەیی ڕووتەختە لە باری کرژی هیمۆگلــۆبین، گەردی ئاســن لە ناوەڕاســتی ئەم ئەڵــقەیە،

کەمێک لە سەرووی بازنەکەوە دادەنیشێت (لە شێوەی ١٣ وێناکراوە). کاتێک ئۆکسجین بە ئاسنەکەوە دەبەسترێت لە رووی وزەوە وا دەخوازێت بەرەو رووتەختەکە دابەزێت. ئەم جوڵەیەش لە لای خۆیەوە ترشە ئەمینیەکانی نزیک گەردی ئاسنەکە بەرەو ئەڵقەکە رادەکێشێت.

لە جۆرێک لە 'دۆمینەی گەردیلە'، جۆرەها کارلێکی تر دەوروژێنرێن، بەتایبەت کارلێکی هەرە گرنگ لە نێوان یەکە پرۆتینیەکانی ئەلفا و بێتا. بەم شێوەیە کردەیەک لە یەکێک لە چوار یەکەکانی پرۆتین دەتوانرێت بگۆردرێت بۆ گۆرانکارییەکی پێکهاتەیی هاویەک کە کاریگەری لەسەر هەموو ئەوانە هەبێت. گۆرانی دۆخی کرژ بۆ خاو باشتر لە ڤیدیۆیەکی رەنگاورەنگ دەبینرێت، بۆ نمونە:

<http://biochem.web.utah.edu/iwasa/projects/hemoglobin.html>.

پێکهاتەی هیمۆگلۆبین توانا بە لەش دەدات کە بە شێوەیەکی زۆر ورد و گونجاو پێدانی ئۆکسیجین رێکبخات بۆ گونجان لەگەڵ گۆرانکاریەکانی ژینگە. جا لەبەرئەوەی باری کرژ و باری خاو پێکهاتەی جیاوازیان هەیە بۆیە بە جیاوازی بە گەردیلە بچووکەکان دەبەسترێنەوە؛ لە ئەنجامدا، لە رێگەی دەستکاریکردنی فرمانی پرۆتینەکان دەتوانرێت بە جوانی جڵەوی ئارەزوو وەرگرتنی ئۆکسیجین بکرێت لە رێگەی بەستنەوە بە پەسەندکردن، و بە هۆیەوە جێگیرکردنی، دۆخی کرژ یان خاو لە پرۆتینەکە. بۆ نمونە، ئەو ئەندامانەی لەشی کە ئاستی کەمی ئۆکسجین وەردەگرن، ترشی لاکتیکی زیادە بەرهەم دەهێنن. لە شوێنێکی تر، کە بەکارهێنانی ئۆکسجین زۆر بە خێرایی بەردەوام دەبێت، رێژەیەکی زۆر لە ئۆکسیدی کاربۆن

بەرهەم دەهێنرێـــــــــت. هەردوو ئەم دۆخە دەتـــــــــوانن لە هەلـومەرجی دیـاریکراوی وەک ئەنجامـدانی ڕاهێنـانی چـڕ پێکەوە هەبن.لەم بارودۆخەدا سووڕانەوەی خوێن پێویستی بە دابینکردنـی ئۆکسـجینی زیـاتر بـۆ ئەم شـانانە هەیە. لە سـاڵی ١٩٠٤ کریسـتیان بـۆهر زانـای فیسیۆلۆژیناسـی دانیمـارکی ئەوەی دۆزیـیەوە کە لە ژێـر بـارودۆخی بـوونی دووەم ئۆکسـیدی کـاربۆنی بەرز یـان زیـاد و بـوونی ترشـی لەش، هیمۆگلـۆبین ئـارەزووی بۆ ئۆکسـجین کەم دەکـاتەوە، ئەمەش وا دەکـات ئەو شـانانە بە شـێوەیەکی پەسـەندانە بکـــرێنە ئامـــــانج بــــۆ بەرزکـــــردنەوەی گەیانـــــدنی ئۆکسجین.(شێوەی ١٥)

١٥. بەستنەوەی ئۆکسجین بە هیمۆگلۆبین لە پەستانە جیاوازەکان.

ناوی کاریگەری بۆری لێ نراوە، ئەم پرۆسەیە لەوانەیە بەرپرسیار بێت لە ڕزگارکردنی ژیانی کوڕە بەناوبانگەکەی کریستیان بۆر، براوەی خەڵاتی نۆبڵی فیزیا نیڵس بۆر. لە ساڵی ١٩٤٣ کاتێک لە وڵاتی سویدی بێلایەنەوە گەشتی دەکرد بۆ سەردانی وینستۆن چەرچڵ لە ئینگلستان، بۆر ڕاسپێردرا ماسکی ئۆکسجینی خۆی دابنێت کاتێک فڕۆکەکە بۆ بەرزایی زۆر بەسەر نەرویجی داگیرکراوی ئەڵمانیادا فڕی ئەو گوێی لەم ڕێنماییە نەبوو (چیرۆکەکە ئەوەیە کە بۆر ناتوانێت کڵاوەی ئۆکسجین لەبەر بکات لەگەڵ بەستنی سیستەمی پەیوەندی، چونکە سەری زۆر گەورە بوو).

لە ئەنجامدا نیڵس بەهۆی نەبوونی ئۆکسجینەوە بورایەوە ئەمە چەند وەڵامێکی بەرگری فیسیۆلۆژی لێکەوتەوە بۆ پاراستنی مێشکی، یەکێک لەوانە کاریگەری هیمۆگلۆبینی بۆر بوو کە بە ناوی باوکی (کریستیان بۆر) ناونرابوو. نیڵس بۆر هۆشی گەڕایەوە کە فڕۆکەکە دابەزی بەسەر دەریای باکووردا، دواتر ڕۆڵی لە پرۆژەی مانهاتندا بینی کە یەکەم بۆمبی ئەتۆمی دروست کرد.

ماوەی پەنجا ساڵی خایاند بۆ زانایانی کیمیای زیندەیی بۆ ئەوەی ڕوونکردنەوەیەکی گەردیلەیی بۆ کاریگەری بۆر بدەن. دەرکەوت کە بەستنەوەی پرۆتۆنەکان (ترش) یان کاربۆناتەکان (کە لە دوانە ئۆکسیدی کاربۆنەوە بەرهەم دەهێنرێت) دۆخی کرژی کەم ئارەزوو بۆ ئۆکسجین لە هیمۆگلۆبین جێگیر دەکات. لە ئەنجامدا پرۆتینەکە پەرەی سەندووە بۆ ئەوەی لەو خانانەی کە ئۆکسجینیان زۆر پێویستە، بگۆڕدرێت بۆ ئەو شێوەیەی بە ئاسانی ئۆکسیجین بەرەڵا بکات. ئەمە یەکێک بوو لە نموونە سەرەتاییەکان کە

کاریگەرییەکی فیسیۆلۆژی بە وەسفی کیمیای زیندەیی لە ئاستی گەردیلە تاکەکان لە پرۆتینی دیاریکراو روونکرابێتەوە.باررودۆخەکە لەگەڵ کارتێکەری تر، وەک ماددەی بیسفۆسفۆگلیسرِایت(BPG) ، ئاڵۆزترە. دووبارە بیسفۆسفۆگلیسرِایت دۆخی کرژی هیمۆگلۆبین پەسەند دەکات، بەمەش دەبێتە هۆی دابەزینی بەستنەوەی ئۆکسجین لە هیمۆگلۆبین. لە مرۆڤدا، ئاستی بیسفۆسفۆگلیسرِایت بەکاردێت بۆ رێکخستنی وردی بەستنەوەی هیمۆگلۆبین و ئۆکسیجین کاتێک کە بەرز دەبێتەوە بۆ سەر بەرزاییەکان، کەمبوونەوەی بەشە پاڵەپەستۆی ئۆکسجین لە هەوادا دەبێتە هۆی بەرهەمهێنانی هۆرمۆنی ئێریسرۆپۆیتین لە گورچیلەوە، ئەمە لە لای خۆیەوە دەبێتە هۆی بەرهەمهێنانی خرِۆکەی خوێنی سووری زیاتر. بەڵام ئەم پرۆسەیە دەکرێت رۆژ یان هەفتە بخایەنێت بۆ قەرەبووکردنەوەی کەمی ئۆکسجین .

وەڵامدانەوەی زیاتر خێرا بۆ بەرزایی ئەوەیە کە ئاستی BPGلە خوێندا زیاد بکات. ئەمە چرِی دۆخی هیمۆگلۆبینی کرژ زیاد دەکات. هەرچەندە ئەمە کاریگەری خوازراوی هەیە بۆ گواستنەوەی ئۆکسجینی زیاتر بۆ ئەو شانانەی کە پێویستیان پێیە، کە چارەسەرێکی میانەی کەمبوونەوەی وەرگرتنی ئۆکسجینە لە سییەکان. ئەگەر زۆر بەرز ببێتەوە، تەنانەت کارلێکە کیمیای سەیرو سەمەرەکانی کیمیای زیندەیش ناتوانێت زاڵ بێت بەسەر دابەزینی بەش پەستانی ئۆکسیجین لە هەوادا.

تا ئێستا نموونەمان باس کردووە کە کاتێک لەش پێویستی بە هیمۆگلۆبین لە دۆخی کرژیدا هەیە. هەرچۆنێک بێت، هەندێک جار حاڵەتەکە پێچەوانەیە و دۆخی

هیمۆگلـۆبینی خـاو پێویسـتە. ئەمە ئەو بـارودۆخەیە کە لە کۆرپەلەدا هەیە، کە تاکە سەرچاوەی دابینکردنی ئۆکسجین خوێنی دایکە. بۆ گرتنی ئۆکسجینەکە لە دایکیەوە کۆرپەلە شێوازێکی تایبەتی هەیە لە هیمۆگلۆبین کە تیایدا یەکەی بێتا لە هیمۆگلـۆبین بە یەکەی گامـای جیـاواز دەگۆڕدرێـت. ئەم جۆرەی گاما هێشتا دەتوانێت بە یەکەی ئەلفا ببەسترێتەوە، بەڵام پرۆتینی هیمۆگلۆبین ئەنجام بۆBPG کەمتر کاریگەر دەبێت. کەواتە دۆخی خاو پەسـەندە و ئۆکسجین دەتوانێت لە دایـــک بـــدزرێت. سەرســـوڕهێنەرانە پەرەســـەندن ئەم مەتەڵەی بە شێوازی جیاواز چارەسەر کردووە. لە کاتێکدا لە مرۆڤدا جۆرێکی نوێ لە هیمۆگلۆبین دروست دەکرێت کە ناتوانێت بە ماددەیBPG ببەسترێتەوە، لە مانگادا کۆرپەلە بەتەواوی هەمـان هیمۆگلـۆبینی وەک دایکـی هەیە، بەڵام بە هەبـوونی کەمتـرین ئاسـتیBPG لە سـووڕی خـوێنی کۆرپەلە دەتوانێت ئارەزووی بەرز بۆ ئۆکسجین بەدەست بهێنێت.

پەرەسەندنی هیمۆگلۆبین

بە درێژایـــی پەرەســـەندنەکە ئەم تـــێکەڵەیەی پرۆتینـــی گلـۆبین لەگەڵ ئاســن ســـەلماندوویەتی کە گونجـاوە لەگەڵ چەندین شوێنی ژیان و ژینگە. بۆ نمونە، تیمساحەکانی نیل جۆرێـک لە هیمۆگلۆبینیـان هەیە لەگەڵ کـاریگەری دووەم ئۆکسیدی کاربۆنی بۆر بە شێوەیەکی زیاتر. ئەمەش وایان لـێ دەکـات بـۆ مـاوەی زیـاتر لە کاتژمێرێـک هەناسـەیان هەڵبگـرن، چـونکە نێچیرەکانیـان نـوقم دەکەن؛ لە سـاڵانی دەیەی ١٩٨٠ کێۆشـــی ناگـــای لە کـــامبریج داهێنـــانی

هیمۆگلـۆبینی مرۆڤـی کـرد وەک جێگرەوەیەکـی خـوێن کە دووبارە ئەندازە کرابوو بۆ ئەوەی هاوشێوەی هیمۆگلۆبینی تیمساحەکە بێت.بۆ گونجاندن پێی دەوترێت 'هیمۆگلۆبینی ژێرەمەلە' (هەرچەندە بەداخەوە ئەمە هەرگیز نەگۆڕدرا بۆ بەرهەمێکی کاریگەر). تەنانەت لە تیمساح سەیرتر شێوازی بەکارهێنانی هیمۆگلـۆبینە لە ماسـیدا. ماسـی سـەلەمونی پێگەشتوو بۆ نمونە بەلایەنی کەمەوە چوار جۆر هیمۆگلۆبین لەخۆدەگرێت بـۆ خۆگونجانـدن لەگەڵ حـاڵەتە فیسـیۆلۆژیە جیاوازەکان. سەرسوڕهێنەرترین بەکارهێنانی بەستراوەتەوە بە ئەندامێک لە ماسیدا کە پێی دەوترێت تورەگەی ژێرەمەلە. وەک داروین لە بنەچەی جۆردا تێبینی کردووە، ئەو ئەندامە لە هەمـوو ماسـییە پەڕە شـێوە تیشـکیەکاندا هەیە، کە زۆر هاوتـایە بـۆ سـییەکان لە ئـاژەڵە مەمکدارەکان. ئەم ئەنـدامە ژوورێکی پڕ لە گازە کە بە لولەی خوێن دەورە دراوە. ئەم لولە خوێنـانە، کە پێیـان دەوترێت'rete mirabile' ، یـان 'تۆڕی سەرسـوڕهێنەر'، توانـای پاڵنـانی ترشـی هەیە بـۆ نێو سـوڕی خـوێن لەژێر کۆنترۆڵی سیستەمی دەمـاری ماسـی. یەکێـک لە چـوار پرۆتینەکـانی هیمۆگلـۆبین ئاسـتێکی بەرزی هەیە لە کـاریگەری بـۆر زۆر لەگەڵ پشتبەسـتنێکی تونـد لە بەستنەوە بە ئۆکسجین بەپێی ترشێتی خوێن. لە ژێر بـاری ترشـــیدا، ئەم هیمۆگلــۆبینە دەتوانێــت ئۆکســـجینی خــۆی دابەزێنێت بۆ نێو تورەگەی ژێرەمەلە تەنانەت لە پەستانی زۆر بەرزدا.

به جڵـەوکردنی ڕێـژەی تـرش لە تـۆڕەکەدا، ماسـیەکە دەتوانێت لە ئەنجامدا جڵەوی پەستانی ئۆکسیجین بکات لە تـورەگەی ژێـرە مەلەدا و بەمەش جڵـەوی سـەرئاوکەوتن و

ژێرئـــاوکەوتن دەکـــات. کـــاریگەری توانـــای گـــۆڕان لە هیمۆگلـــۆبین ئەوەیە کە ئەو ماســـیانەی کە تـــورەگەی ژێرەمەلەیان هەیە بتوانن بمێننەوە لە قولاییەکی دیاریکراودا بەبێ ئەوەی پێویستیان بە خەرجکردنی وزەی زیاتر هەبێت بۆ مەلەکردن.

لە قولایی زەریاکانەوە دەڕۆین بۆ بەرزترین لوتکەکان کە قازی ئاسیای دەدۆزینەوە، ئەم باڵندەیە لە تبت دەژی و بێچووەکـانی لە تبـت هەڵـدێنێت، و بەسـەر لـوتکەی چیـای ئێڤێرێست کۆچ دەکات. هیمۆگلۆبینەکەی گەشەی کردووە بۆ ئەوەی بەتوندی بە ئۆکسجین ببەسترێتەوە لە پەستانە زۆر نزمەکانی هەوا لە بەرزاییەکاندا؛ لەبەر ئەوە دەتوانێت فڕین ئەنجامبدات لە پەستانی ئۆکسجینی کەمتر لە سێیەکی ئەوەی کە لە ئاستی دەریـادا هەیە. ئاســانە بەراوردکردنـی بـوونی جیاوازی لە نێوان ئەو باڵندانەی کە بە ئازادی بەرزدەبنەوە لەگەڵ ئەو زەحمەتـــیەی کە مرۆڤەکـــان دەیچێـــژن بـــۆ هەناسەدان لە قەدەکانی خوارەوەی چیاکان.

لە زاری ئێدوارد نۆرتۆن، یەکەم شاخەوان کە لە ساڵی ١٩٢٤گەیشتە بەرزی ٢٨٠٠٠ پێ لەسـەر چیـای ئێڤێرێسـت، 'ئاواتی مـن ئەوە بـوو کە بیست هەنگـاو سـەربکەوم بە بـێ وەسـتان بـۆ پشـوودان و هەناسـەبڕکێ، و ئەنیشـک خسـتنە سەر ئەژنۆی چەماوە. بەڵام مـن هەرگیز لە یادم نەبووە کە ئەنجـامم دابێـت_لەو بـاوەڕەدام هەر سـێزدە هەنـاگـاوم بـڕی بێـت.' نەبـوونی هیمۆگلـۆبین گونجـاو واتـای ئەوە بـوو کە مـرۆڤ دەبێت بـۆ مـاوەی سـی سـاڵ چاوەڕێ بکـات پێش ئەوەی بەرزتر بڕوات لە لوتکەی چیاکە، بە یـارمەتی ئـامێری گونجاو بۆ دابینکردنی ئۆکسجین.

پەرەسەندن هەمیشە پێویستی بە هیمۆگلۆبین نیە بۆ ئەوەی لە ناو خڕۆکەی سووری خوێندا کۆبکرێتەوە. هۆکاری سەرەکی ئەمە کە لە مەمکدارەکاندا سەری هەڵداوە ئەوەیە کە ئەگەر لە پلازمادا بە ئازادی بەجێ بهێڵدرێت، گورچیلە دەردەکرێت و بە خێرایی لە سوورڕی دەچێتە دەر. هەرچۆنێک بێت، زۆربەی کرمەکان (بە کرمی زەمینی باویشەوە) هیچ خڕۆکەیەکی خوێنی سووریان نییە و بە تەواوی دڵخۆشن کە ڕێگە بە هیمۆگلۆبینەکەیان بدەن بۆ ئەوەی لە سوورڕەکەدا خۆی بپارێزێت.

ئەمە گونجاوە چونکە ئەوان پرۆتینی گەورەی هیمۆگلۆبینیان بە ناوی 'erythrocruorins' پەرەپێداوە. ئەم هیمۆگلۆبینە ١٤٤ پارچە پرۆتینی گلۆبین جیاواز لەخۆدەگرێت، کە لەگەڵ ٣٦ پرۆتینی جیاوازدا گیریان خواردووە. لەبەر ئەوەی پرۆتینێکی زەبەلاحە، کە لە سەرووی ملیۆنێک گەردیلە گەورە پێکدێت، هیچ دەرفەتێک نیە بۆ چوونە دەرەوە لە سوورڕەکە. بە شێوەیەکی سەرسوڕهێنەر ئەم توانایە بۆ کارکردن بە سانای لە دەرەوەی خانە بووە هۆی ئەوەی کە کۆمپانیایەکی بەناوبانگی فەرەنسی، هێمارینا، بۆ داهێنانی بەکارهێنانی خوێنی کرم وەک جێگرەوەی خڕۆکەی خوێنی سووری دەستکرد لە مرۆڤ.

ئاژەڵە گەورەکان، خوێن گەرمەکان پێویستە بە وریاییەوە جڵەوی پلەی گەرمی لەشیان بکەن. خوێن ڕۆڵی سەرەکی لەم پرۆسەیەدا دەگێڕێت. لە مرۆڤدا پلەی گەرمی پێست لە ٤ پلەی گەرمی لە ناوەوەی لەش ساردترە. بۆیە کە زیندە چالاکیەکانی لەش پلەی گەرمی دروست دەکەن،

ئەم گەرمـــيە بڵاودەبێــتەوە لە کاتێکــدا خــوێن بە پێســـتدا تێدەپەڕێت. جیاوازی ڕێژەی ورژمـی خوێنی پێست (بەرزە کاتێک گەرمە، نزمە لە کـاتی سـەرما) بەشێکی سـەرەکی لە سیستەمی ڕێکخستنی پلەی گەرمـی لەشدا. لەگەڵ ئەوەشدا، لە پـلەی گەرمـــی ۳۷ لە منداڵــدانی دایکــدا، بە بــێ هــیچ گەیشتنێک بە جیهانی دەرەوە، کۆرپەلەی مـرۆڤ مەترسـی زۆر گەرمبــوونی لەســـەرە، چــونکە ئەو وزەیەی بەهــۆی زینـدەپاڵ دروسـت دەبێـت هـیچ ڕێـگە چارەیەکی نـیە بـۆ بڵاوبوونەوە.

به بوونی هیمۆگلۆبین. هیمۆگلۆبین پرۆتینێکی زۆر زۆرە لە لەشـدا، بە بەسـتنەوە، گەیانـدن، و پێـدانی ئۆکسـیجین لە ئەنجامـدا هیمۆگلۆبین بەشـێکی سـەرەکی لە زینـدەپاڵی لەش پێکـدێنێت. تەنــانەت بڕێکــی کەم لە گەرمـــی پەیوەســـت بە بەســـتنەوە یـــان بەرەڵاکردنـــی ئۆکســـجین، دەتوانێــت بە شــێوەیەکی بەرچــاو بەشـــداری لە تەواوی بەرهەمهێنـــانی گەرمی لەش بکات.

کۆرپەلەی مـرۆڤ ئەمە بەکاردەهێنێت بـۆ ساردکردنەوە بە گـۆڕینی گەرمـی پەیوەسـت بە بەسـتنەوەی ئۆکســجین. بەستنەوەی ئۆکسجین بە هیمۆگلۆبین لە کۆرپەلەدا بەراورد بە هیمۆگلۆبینی کەسی پێگەشتوو گەرمییەکی کەمتری هەیە؛ گەرمــی زیــاتر هەڵــدەمژرێت لە لێکــردنەوەی ئۆکســجین لە هیمۆگلـــــۆبینی دایــــک بەراورد بە ئەو گەرمــــــیەی کە بڵاودەبێـتەوە لە بەســـتنەوەی ئۆکســـجین بە هیمۆگلــۆبینی کۆرپەلە بۆیە پرۆسەی گواستنەوە ئۆکسجین لە دایکەوە بۆ کــۆرپەلە وەک هۆکارێــک بــۆ ســـاردکردنەوەی کــۆرپەلە کاردەکات.

له ئەنجامدا هیمۆگلۆبینی دایک وزە و فیتنکی بۆ کۆرپەلە دەهێنێــت. پرۆســەی هاوشــێوە لە ئاژەڵانــدا ڕوودەدات کە پێویســتیان بە کەمکــردنەوەی گەرمــایە بەهــۆی پرۆســەی زیندەپاڵی زۆر چالاکەوە. بۆ نمونە ئەو گەرمایەی لە کاتی بەستنەوەی ئۆکسجین و دەرچوون لە هیمۆگلۆبین لە باڵندە کۆچبەرەکــان (وەک مریشــکی ئــاوی) بڵاودەبێــتەوە زۆر گەورەترە بەراورد بە جۆری باڵندەی ناکۆچەری وەک کۆتر. بۆیە باڵندە کۆچەرییەکان دەتوانن لە ئەنجامدا بۆ دووری درێــژ بفــڕن بەبــێ ئەوەی پــلەی گەرمــی لەشــیان زۆر بەرزببێتەوە.

پەنگوینی نێر کێشەی پێچەوانەی هەیە، دەبێت بۆ ماوەی چەند مانگێک لەســەر هێلکە دابنیشێت. بۆچی پێیەکانی لە زستاندا نایبەستێت؟ بەشێکی وەلامەکە دووبارە پەیوەندی بە هیمۆگلۆبینەوە هەیە، چونکە پەنگوینەکانی بەستەڵەکی باشوور گەرمایی کەمتر بەراورد بە ئاژەڵەکانی تر لە دەست دەدەن کاتێــک هیمۆگلۆبینەکەیــان لە شــانەکانی لەشــدا ئوکســیجنەکەیان لێــدەکرێتەوە. هەنــدێک لە ماســیەکانی بەستەڵەکی باشوور لە ڕاستیدا گەرمی بەرهەم دەهێنن لە کردەی ئاڵوگۆڕی ئۆکسجین. ئەم پرۆسەیە لە ماسی تونە تا ئەوپەڕی پەرەی پێدراوە. ئەم ماســیە گۆڕانکــاری گەرمــی پەیوەندیدار بە بەســتنەوەی ئۆکســجین و هیمۆگلۆبین بــۆ ئەوەی بتوانێت پلەی گەرمی لەشی تا ١٧ پلەی گەرمی لە سەرووی ژینگەی خۆی بپارێزێت، بەم شێوەیە سەلماندی کە هەموو ماسیەکان خوێن ساردنین.

لە ســاڵی ٢٠١٠، لە توێژینەوەیەکــدا کە شــایەنی ئەوەیە فیلمێکی هاوشێوەی Jurassic Park لەسەر دەربهێنرێت،

بــــۆهێڵی هیمۆگلــــۆبین لە لاشــــەیەکی بــــاش پــــارێزراوی ماموسێکی خوری کۆکرایەوە. پرۆتینی تەواو دواتر لە لایەن زانایانەوە زیندووکرایەوە لە سەنتەری ئوسترالی بۆ بۆماوە ماددە کۆنەکانی DNA لە شاری ئەدێلاید، بە هاوکاری هاوپیشــەکانیان کە زیـاتر شــارەزای ژیـانبوون لە نـاوچە بەستووەکانی باکور کە لە شارۆچکەی وینیپگ لە مانیتۆبا کاریـان دەکـرد. بە بەراورد بە فـیلە ئاسـیاییەکەی ئەمـڕۆ، هیمۆگلــۆبینی مــاموٚث بە ڕاســتی دەرکەوت کە بەڕاســتی گۆڕانکاری بۆماوەیی هەیە کە توانای گەیاندنی ئۆکسجینی پــێ دەدات لە پــــلەی گەرمــــی زۆر کەمتــــر لەوەی کە چاوەڕوانکراوە.

خزمەکانی هیمۆگلۆبین

هیمۆگلــۆبین تــاکە گــوێزەرەوەی ئۆکســجین نــیە کە لە خوێندا بەکاردێت، Heamerythrin پرۆتینێکە کە لە ناو هەندێک بێ بڕبڕەی دەریاییدا دۆزراوەتەوە، وەک کرمەکانی براکیۆپۆد، پریاپۆلید، و سیپۆنکولان. سەرەڕای ناوەکەی ئەو پرۆتینە هیچ گرووپێکی هیمی هاوپێچی نیە بۆ بەستنەوەی بە ئاسنەکە. لە جیاتی ئەوە ئاسنەکە ڕاستەوخۆ بەستراوە بە ترشی ئەمینی پرۆتینەکەوە. هەرچۆنێک بێت، هییم ئیرسین هەمــان کــردار ئەنجامــدەدات_بە شــێوەیەکی پــێچەوانە بە ئۆکسجینەوە دەبەسترێت و بەدەوری لەشدا دەیگوازێتەوە_ هەرچەندە نەبوونی هیم، واتە خوێنەکە سوور نابێت بەڵکو پەمەی دەبێت.

کــانزایەکی جیــاواز، مــس، بەکاردێــت بــۆ بەســتنەوە بە ئۆکسیجین لە پرۆتینی Heamocyanin کە لە هەندێک لە

زیندەوەرە بێ بڕبڕەدارەکان و توێکڵدارەکان دۆزراوەتەوە، هەندێک گوێچکە ماسی، جاڵجاڵۆکە، دووپشک، و هەزارپێ. پرۆتینەکە لە ناو خانەکاندا بوونی نیە، لە جیاتی ئەوەی لە سوری لیمفدا ڕاگیراوە، کە لە بێ بڕبڕەدارەکاندا هاوتایە بە خوێن. کاتێک ئۆکسجین دەبەسترێتەوە بە Heamocyanin شین دەبێت؛ ئەمە هۆکارەکەیە کە زۆرێک لە بێ بڕبڕەدارەکان وەک قرژاڵ، قرژاڵی دەریای و هەشت پێ دەتوانرێت بڵێین 'خوێن شینەکان.'

دەستەواژەی ئینگلیزی 'خوێنی شین' ئاماژە بۆ خانەدانەکان دەکات، بەڵام ئەمە بەهۆی بازدانەوە نیە لە هیمۆگلۆبین و کانزای مس لە خێزانە خانەدانەکان. لە جیاتی ئەوە وەرگێڕانێکی وشەییە بۆ'sangr azul' کە وشەیەکی ئیسپانیە. ئەمە زاراوەیەک بوو کە بۆ کۆنترین و سەربەرزترین خێزانەکانی شاری قشتالە دەگەڕێتەوە، کە بانگەشەی ئەوەیان دەکرد، خوێنی تاریک هاوشێوەی مەغریبیەکان لە لولەکانی خوێنیاندا نیە. بە دڵنیاییەوە، بە پێچەوانەی قرژاڵەکان، ئەو خوێنەی لە نێو لولەکانی خوێنی خانەدانەکاندا وروژم دەکات، لە ڕاستیدا هەمان خوێنە سوورە تاریکەکەی تۆ یان منە.

ڕەنگی ئەو خوێنبەرانەی بە چاومان دەیبینین تێکەڵبوونێکی بینایی ئاڵۆزە لە ڕەنگی خوێن خۆی و ئەو پێستەی لە ڕێگەیەوە ڕەنگی داوەتەوە. بۆیە هەمان خوێن تاریکتر دەردەکەوێت کاتێک لە پێستی تۆخدا ڕەنگ دەداتەوە بەراورد بە ڕەنگی کاڵی خانەدانەکانی قشتاڵە. بە لەبەرچاوگرتنی سەرکەوتنی پێکهاتەی ئاسنی هیم و گلۆبین لە پرۆتینی هیمۆگلۆبین، هیچ سەرسامییەک نیە کە

زیندەوەران ئەم پێکهاتە کیمیایە سەرەتاییەیان بەکارهێناوە بۆ چەندین مەبەستی جۆراوجۆر بەدرێژایی پەرەسەندن نەک تەنها گواستنەوەی ئۆکسجین لە خوێندا. یەک نموونە پڕۆتینی myoglobin. ئەم پڕۆتینە لە ناو خانەکانی ئاژەڵدا نیشتەجێیە؛ لە مرۆڤدا لە ناو دڵ و پەیکەرە ماسولکەدا دەدۆزرێتەوە ئەوە بە ڕەنگی سوور بە گۆشتی سوور دەدات، ڕەنگی قاوەیی دەبێت کاتێک ئاسنەکە توشی ئۆکسان دەبێت وەک لە کاتی چێشت لێناندا.

مایۆگلۆبین چەندین فرمانی هەیە. ڕۆڵی سەرەکی یارمەتی دەدات لە بڵاوبوونەوەی ئۆکسجین. لە کاتێکدا هیمۆگلۆبین ئۆکسجین لە سییەوە بۆ خانە دەگوازێتەوە، مایۆگلۆبین دەیگوێزێتەوە کاتێک لە ناو خانەدا بێت. چونکە توانەوەی ئۆکسجین زۆر لاوازە لە ئاودا، بوونی زنجیرەیەک گەرد لە نێو خانە کە دەتوانێت بە خێرایی هەم بە ئۆکسجین ببەسترێتەوە و بەرەڵاشی بکات، بە شێوەیەکی خێرا و بەرچاو ئەو کاتە کەم دەکاتەوە کە ئۆکسجین پێویستیەتی بۆ ئەوەی لە خوێنەوە بگات بە ئەو بەشەی خانە_مایتۆکۆندریا_کە پێویستی پێیەتی.

بۆ وێناکردنی ئەوەی چۆن ئەمە دەتوانێت کار بکات، وێنای هێڵێک لە خەڵک بکە کە ئاگرێک دەکوژێننەوە بە دروستکردنی زنجیرەیەکی مرۆڤ بۆ تێپەڕاندنی سەتڵەکان لە پەمپی ئاوەوە بۆ ئاگرەکە. ئەمە زۆر خێراترە لە کەسێک کە لە پەمپەکەوە ڕادەکات بۆ ئاگرەکە و دووبارە بگەڕێتەوە.

مایۆگلۆبین هەروەها دەتوانێت وەک کۆگایەکی فریاگوزاری ئۆکسجین کاربکات. لە مرۆڤدا ئەمە بێ بایەخە و گرینگیەکەی مایەی پرسیارە. ئەمە ڕاست نیە بۆ مەمکدارە

مەلەوانەکانی وەک نەهەنگەکان و دۆلفینەکان کە نزیکەی سی جار پێکهاتەی مایۆگلۆبینیان لە هاوتای زەمینیەکانیان زیاترە؛ بێگومان ئەو مەمکدارانەی بۆ درێژترین ماوە ژێرەمەلە ئەنجامدەدەن، زۆرترین مایۆگلۆبینیان هەیە. ئەم زۆرییە سروشتیە هۆکاری ئەوە بوو کە ئەو مایۆگلۆبینەی کە لەلایەن ئێندرێو بەبلوور کرا بۆ دیاریکردنی پێکهاتەکەی لە سالآنی دەیەی ١٩٥٠ لە نەهەنگی عەنبەر دەرهاتبوو. پرۆتینی مرۆڤ تەنها پاش کاتێکی زۆر بەبلووکرا لە سالآنی دەیەی ١٩٩٠ کاتێک بۆهێڵ لەبەرگیرایەوە و پرۆتین بە تەکنیکی گۆڕینی بۆماوەیی دروستکرا لە E.coli کە بەکتریایە.

سێیەمین فرمانی ناسراوی مایۆگلۆبین پاراستنی خانە ماسولکییەکانە لە زیان بە گازی ئۆکسیدی نیتریک. ئەم گەردە ڕۆڵێکی گرنگ دەگێڕێت وەک دەمارە گوێزەرەوەیەکی سروشتی، هەرچۆنێک بێت، لە هەندێک نەخۆشیدا ئۆکسیدی نیتریک زۆر بەرهەم دەهێنرێت کە دەتوانێت زۆر چالاک و کارلێککەر بێت بۆ خانەکان. مایۆگلۆبینی پێکهاتوو لەگەڵ ئۆکسجین بە خێرایی کارلێک لەگەڵ ئۆکسیدی نیتریک دەکەن بۆ گۆڕینی بۆ بەرهەمێکی تا ڕادەیەک بێ زیان، نیترات، و پاراستنی خانەکە.

هەمان بنەمای کیمیایی سوودی لێ وەردەگیرێت لەلایەن وردە زیندەوەرەکان کاتێک دەکەونە ژێر هێرشی گازی ئۆکسیدی نیتریک کە لە لایەن خڕۆکە سپییەکانی خوێنەوە بڵاودەکرێتەوە. بۆ نموونە، بەکتریای E.coli، لە وەڵامی ئەم هێرشە گازیە زیندەییە، بڕێکی زۆر لە پرۆتینێکی بچوکی

وەک هیمۆگلۆبین پێی دەوترێت، ('Hmp') بەرهەم دەهێنێت کە ئۆکسیدی نیتریکی مەترسیدار بۆ نیترات دەگۆڕێت.

پرۆژەی دیاریکردنی بۆهێڵی مرۆڤ هەموو پرۆتینەکانی جۆری گلۆبین لە لەشی مرۆڤ پۆلێنبکات. جگە لە مایۆگلۆبین و هیمۆگلۆبین، دووانی تر بە ناوی 'گلۆبینی خانە' و 'گلۆبینی دەمار' دیاری کراون. هەروەکو گلۆبینی خانە بە ناوەکەیدا دیارە لە هەموو خانەکاندا بوونی هەیە، لە کاتێکدا گلۆبینی دەمار بە گشتی سنووردارە بۆ شانەی دەمار. جگە لە تۆڕەی چاو (کە چڕییەکی گەورەی گلۆبینی دەمار هەیە)، ئەم دوو پرۆتینە بە بڕێکی زۆر کەم هەن بۆیە ناکرێت گرنگ بن بۆ گواستنەوەی ئۆکسجین. لە ڕاستیدا هێشتا فرمانی وردیان لە لەشدا نادیارە. وادیارە گلۆبینی دەمار ڕۆڵی هەیە لە بەرگری لە دژی زیانی مێشک (بۆ نموونی جەڵتەی مێشک)، لەوانەیە هەندێک لە کیمیای ئۆکسیدی نیتریک بەکاربهێنرێت کە پێشتر باسکرا. گلۆبینی خانە زیاتر نادیارە، یەکێک لە پێشنیارەکانی ئێستا ئەوەیە کە وەڵامی فشاری خانەیی دەداتەوە کە بەهۆی ئەلیکترۆنە ئازادەکانی ئۆکسجینی کارلێککەرەوە دروست دەبێت و میکانیزمەکانی بەرگری دژە ئۆکسان چالاکدەکات.

هیمۆگلۆبین و نەخۆشی

لەگەڵ پەرەسەندنی هیمۆگلۆبین، و پرۆتینە گۆییە پەیوەندیدارەکان، بۆ ئەنجامدانی کۆمەڵێک کرداری گرنگ و ئاڵۆز لە لەشدا، گۆڕانکاری لە پێکهاتەکەیاندا دەتوانێت دەرئەنجامی پزیشکیی قورسی هەبێت. بەناوبانگترین حاڵەتی

نەخۆشی خانەی داسەیەsickle cell disease ، کارەکانی لویس پاستەر لە کۆتایی سەدەی نۆزدە بیردۆزی میکرۆبی وەک هۆکـار بـۆ نەخۆشـی پیشـاندا، وردەزینـدەوەرەکان لە ژینگەدا دەبنە هۆی نەخۆشی، هەموو نەخۆشییەکان نـاتوانن بە میکـرۆبەوە ببەسـترێنەوە. پاشـان لە سـاڵی ١٩٤٩ لینـوس پاولینگ دەریخسـت کە نەخۆشـی کەم خـوێنی خـانەی داسـی بە هـۆی گـۆڕانی بۆمـاوەی لە پرۆتینێـک دروسـتبووە- کە هیمۆگلـــۆبینە. ئەمە مـــژدەی هـــاتنی پزیشـــکی گەردی و دەرکەوتنـی زانایـانی بـواری کیمیـای هێنـا، و بۆماوەناسـانی گەردی بە خێرایی وەک زانایانی بـواری وردەزیندەوەران لە پزیشـکیدا گرنـگ بـوون.تێکچـوونی نەخۆشـی خـانەی داس لە ئەنجـامی یەک گۆڕانە لە کۆدی بۆمـاوە مـاددەی DNA لە یەکەی هیمۆگلـۆبینی بێتـا پێـی دەوترێـت 'HbS'. کە ئەم تێکچـوونە ترشـی ئەمینـی بـارگە سـالب (ترشـی گلۆتامیـک) دەگۆڕێـت بـۆ ترشـێکی ئەمینـی بـارگە هاوتـا (ڤـالین). ئەم گۆڕانە زۆر بچووکە لەوانەیە ئەنجـامی کارەسـاتاوی هەبێت. دۆخی کرژی هیمۆگلۆبین کە پەسەندی دەکات لە کەمبوونی ئۆکسـجیندا، نـاوچەیەکی درێـژی لە ترشـی ئەمینـەی بـارگە هاوتـا هەیە. ڤـالین لە هیمۆگلـۆبینی خـانەی داس دەتوانێـت بنوسـێتە ئەم پـارچەیەوە. ئەمە دەبێـتە هـۆی کەڵەکەبـوونی پرۆتینـی هیمۆگلـۆبین. خـۆی لە خۆیـدا ئەمە زۆر کێشـە نیە. هەرچۆنێـک بێـت، هیمۆگلـۆبینێکی زۆر هەیە لە خـڕۆکەی سـووری خوێنـدا کە گـۆڕانێکی پێکهـاتەیی ئەم پـرۆتینە دەتوانێـت کـاریگەری لەسـەر پێکهـاتەی تەواوی خـڕۆکەی سووری خوێن هەبێت، کە ئەو خەپلە جوان و نەرم و دوولا قوپاوە دەتوانێت بە ناو بچووکترین ملولەدا خۆی بگوشێت

و تێپەڕببێت، دەگۆڕێت بۆ خانەی شێوە داسی نەگونجاو کە ناوی نەخۆشییەکەش لەسەر شێوەی خانە تێکچووکە ناونراوە. بوونی ژمارەی زۆر لەو خانە تێکچووانە دەبێتە هۆی دروستبوونی تەنگژەی خانە داسیەکان sickle cell crisis، کە خوێنبەرەکان دادەخەن و بە شێوەیەکی بەرچاو وروژمی خوێن سنوردار دەکەن.

بڵاوبوونەوەی نەخۆشی خانەی داس هاوکاتە لەگەڵ بڵاوبوونەوەی مەلاریا لە بەشەکانی جیهان (شێوەی ١٦). ئەمە یەکێکە لە باشترین نمونەکان بۆ دەرخستنی ئەو بازدانە زیانبەخشانەی کە هەڵبژاردنی سروشتی پەسەندیان دەکات. لەبەر ئەو هۆکارانەی باسکران، هەبوونی دوو دانە لە بۆهێڵی خانەی داس (لە دایک و باوکەوە) چارەنووسی خراپ دەقەومێنێت. هەرچەندە ئەگەر ئێوە بەنیازی شاخەوانی بن، بوونی یەک دانە زۆر کێشەی کەمترە_بەلایەنی کەمەوە بۆ مرۆڤ. چونکە بۆ مشەخۆری مالاریا، کە ناتوانێت بە ئاسانی مشەخۆری بکات لەو خانانەی هیمۆگلۆبینی تێکچووی نەخۆشی کەم خوێنی داسیHBS تێدایە. ئەنجامەکەی ئەوەیە، کاتێک ڕۆژانە ڕووبەڕووی هەڕەشەی مشەخۆری مالاری دەبێتەوە، هەبوونی بۆهێڵی 'چاک' لە هەردوو دایک و باوکەوە بە هەمان شێوەی هەبوونی بۆهێڵی 'خراپ' لە هەردووکیان خراپە و هاوسەنگی گونجاو ئەوەیە کە بۆهێڵێکی چاک و بۆهێڵێکی خراپت هەبێت، بەمەش هەڵبژاردنی سروشتی بۆ پاراستنی بۆهێڵیHBS لە دانیشتواندا کاردەکات. ئەم هاوسەنگییە دەتوانێت ببێتە هۆی ئەوەی کە حاڵەتێکی سەیرو سەمەرە بێت.بۆ نمونە لە بەشەکانی عەرەبستانی

سعودیەدا دانیشتوانەکە هیمۆگلۆبینی کۆرپەلە بە باشی لە خوێنیاندا دەمێنێتەوە بۆ تەمەنی پێگەیشتوویی. چونکە، وەک پێشتر باسکرا، لە هیمۆگلۆبینی کۆرپەلە فرمانی یەکەی بێتا بە یەکەی گاما جێگۆڕکێ دەکرێت. هیمۆگلۆبینی کۆرپەلە لەبەر ئەوە هیچ بازدانێکی HBS نیە کە دەکەوێتە سەر یەکەی بێتا و بۆیە شێوەی بۆ داس ناگۆڕێت، لە ئەنجامدا بەرگری بەشێک لە مالاریا دەکرێت بە بێ ئەوەی زیان بە خڕۆکەی سووری بگەیەنێت.

16. پێکەوە ڕوودانی نەخۆشی داسی و مەلاریا؛ پێکەوە ڕوودانی مێژووی نەخۆشی داسی و مەلاریا؛ نموونەی خوێنی کەشێکی توشبوو بە نەخۆشی خانەی داسی.

چەندین نەخۆشی تر پەیوەندیان هەیە بە تێکچوون لە هیمۆگلۆبین، دیارترینیان تالاسیمیایە Thalassemia ، کە جاری وا هەیە بەهۆی یەک بازدان، یان تەنانەت سڕینەوە تەواوی بۆهێلی هیمۆگلۆبین ڕوودەدات. پرۆتینە پێکهاتووەکان بە هیچ شێوەیەک ناپێچرێنەوە، لە ئەنجامدا کەم خوێنیەکی توند ڕوودەدات، مەگەر نەخۆشەکە چارەسەر بکرێت بە پێدانی خوێنی بەردەوام، تالاسیمیا بە تایبەتی لە وڵاتانی باشوور و ناوەڕاستدا بەربڵاوە. ئەمە ڕەنگدانەوەی لە ناوەکەیدا هەبووە، کە Thalassa ، خودای یۆنانی کە بەرجەستەکەری دەریای سپی ناوەڕاستبوو، لەگەڵ پاشگری heam کە نیشاندەری ڕەنگی سووری خوێنە. سوودەکانی ئەم تێکچوونە کەمتر ڕوونن بەراورد بە تێکچوونی خانەی داسی هیمۆگلۆبین، بەڵام لێکۆڵینەوەکانی ئەم دوایە پێشنیاری ئەوە دەکەن کە تێکچوونەکە دەبێتە هۆی ئەوەی خڕۆکە سوورەکان بچووکبن کە کەمتر تووشی مالاریا دەبن.

هەموو جیاوازییەکانی هیمۆگلۆبین پەیوەندی بە نەخۆشییەوە نییە. کۆتاییەکانی سەدەی بیست دەرخستنی کۆدی بۆماوەیی بەخۆوە بینی لە ڕێگەی ڕیزکردنی بۆماوەیی گەورەوە لە جۆری جۆراوجۆری بۆماوە ماددەی DNAو لە کۆمەڵە جیاوازەکانی خەڵک و تاکە جیاوازەکانی نێو ئەو کۆمەڵانە، ئاسانبوونی پوختکردنی هیمۆگلۆبین مانای ئەوە بوو کە زۆر پێش ئەم پرۆژەی دیاریکردنی بۆهێڵانە جۆرەها جۆری گۆڕان لە پرۆتینی مرۆڤدا دیاری کرابوون. هەندێکیان باوبوون، هەندێک دەگمەن، هەندێک بێ زیان و هەندێک زیانبەخشن (کە نەخۆشییەکانی هیمۆگلۆبین

پێکـــدەهێنن). ئەوان بە گشـــتی نـــاونراون بە نـــاوی ئەو شـارۆچکەیەی کە بـۆ یەکەم جـار تێیـدا دۆزراونەتەوە، نەک ئەو کەسەی خوێنەکەی بەخشیوە. لە هیمۆگلوبینی نـاوچەی ئیسـێکز لە ئینگلسـتان بـۆ هیمۆگلـوبینی شـاری کەراج لە پاکستان و هیمۆگلوبینی ڕوباری سوان لە ئوسترالیا، زیاتر لە ١١٨٠ جۆر جیاوازی ناسراون. ئەو بازدانانە بەزۆری بۆ یەک جار ڕوودەدەن لەبەر ئەوە هیچ سنوورێکی جوگرافی نـازانن. پێناسـی ئەم بـازدانە بۆماوەییـانە هەنـدێک جـار ئالانگاری دروست دەکات. بۆ نمونە هیمۆگلۆبینی کامبریج HB Cambridgeبە ناوی خێزانێکی ئینگلیزەوە ناو نراوە کە هاوشێوەیە لەگەڵ هیمۆگلۆبینی ڕامبام HB Rambam کە لە ئەندامێکی هۆزێکی کۆچەری لە ئیسرائیل دۆزرایەوە، ڕامبـام نـاوی ئەو نەخۆشـخانەیەیە کە کە تێیـدا دۆزرایەوە، نەخۆشـــخانەکەش خـۆی بە نـاوی زانـایەکی بەناوبـانگی جـوولەکەوە نـاونرابوو. هەر لەو کـاتەوە هەمـان بـازدان لە ئاڵمانیا و ئەرجەنتین دۆزراوەتەوە.

نەخۆشـی خـانەی داسـی و تالاسـیمیا و تێکچووەکـانی هیمۆگلـۆبین بەهـۆی گۆڕانکـاری لە بەشـی گلـۆبین لە پرۆتینەکە دروست دەبێت. هەرچۆنێک بێت، هەمان زانا هۆپ سـێلەر کە هیمۆگلـۆبینی دۆزیـیەوە باسـی لایەنـی کیمـایی زینـدەیی پشـت ئەو نەخۆشـییەی کـرد کە پەیوەنـدی هەیە بە ئەو مـاددە مـۆرە (porphyria) کە لە پیسـی و میـزدا دەردەکەوێت.

لێرەدا تێکچوون هەیە لە دروسـتکردنی هـیم heam کە زیـاد دەکرێـت بـۆ پـرۆتینە گۆییەکـە globins، ئەمە ئێسـتا زانراوە کە بەهۆی بـازدان لەو ئەنزیمـانەی لە لایەن لەشـەوە

داواکراوە بۆ دروستکردنی ماددەی پۆرفایرینی ئەندامی. کێشەی ئەم نەخۆشیانە لەگەڵ ئەوەشدا ئەوە نییە کە بڕێکی کەم لە ماددەی هیم heam دروستببێت بۆ تێکەڵکردنی لەگەڵ پرۆتینی گۆیی بۆ دروستکردنی هیمۆگلۆبین. وا دیارە تەنها بە پێی پێویست دروست بکرێت. هەرچۆنێک بێت، زۆر بە هێواشی دروستدەکرێت کە هەندێک لە ماددە ناوەندییەکان لە بەرهەمهێنانی ماددەی هیم heam تا ئاستی ژەهراوی کەڵەکەببن .یەکێک لە نیشانەکانی بەرزبوونەوەی پۆرفایریای لەناکاو تێکچوونی ئەقڵیە. پێشنیار کراوە، هەرچەندە لەسەر بەڵگەی لاواز، کە پاشای ئینگلیز، جۆرجی سێیەم، تووشی ئەم نەخۆشییە بووە_بۆیە لە فیلمی شێتی پاشا جۆرج Madness of King Georgeبەو شێوەیە لە ڕادە بەدەر پیسی خێزانی شاهانە پیشان دەدرا.

هیمۆگلۆبین وەك ئامرازێکی دەستنیشانکردنی نەخۆشی

هەرچەندە سنووردارە بۆ یەک جۆری خانە، هیمۆگلۆبین هێشتا یەکێکە لە باوترین پرۆتینەکانی لەش. زۆری ژمارە و تایبەتمەندیە نائاساییەکانی تێکەڵبوون بۆ ئەوەی بیکەنە ئامرازێکی نموونەیی بۆ زاناکان بۆ لێکۆڵینەوە لە زیندەوەرزانی مرۆیی و پزیشکی. بۆ نموونە، کاتێک ئۆکسیجین دەبەسترێتەوە، هیمۆگلۆبینی کەم ئۆکسجین deoxyhaemoglobinڕەنگ سووری تۆخ دەگۆڕێت بۆ هیمۆگلۆبینی تێر ئۆکسجین oxyheamoglobin سووری درەوشاوە. ئەم گۆڕانی ڕەنگە دەتوانرێت بۆ پێوانەکردنی تێری ئۆکسجینی خوێن بەکاربهێنرێت (ڕێژەی ئەو

هیمۆگلۆبینەی کە بە ئۆکسجینەوە بەستراوە). لەبەر ئەوەی ڕووناکی سوور بە ئاسانی بەناو شانەکاندا تێدەپەڕێت ئەمە بە بێ کونکردنی لەش دەکرێت بە لکاندنی ئامێرێک کە پێی دەوترێت 'oximeter' لە سەر پەنجەی مرۆڤ. گۆڕینی ڕەنگ بەستراو بە لێدانی دڵ پیشان دەدات کە تا چەند ئۆکسجین بە هیمۆگلوبین بەستراوە کاتێک بەناو سیەکاندا تێپەڕیوە. ئەم زانیاریە زۆر گرنگە بۆ ئەو نەخۆشانەی لەوانەیە تووشی نۆرە هەناسەتەنگی asthma بن یان ئەوانەی کە بە شێوەیەکی دەستکرد هەناسەگۆڕکێیان بۆ دەکرێت لە کاتی نەشتەرگەریدا یان لە چاودێری ورد. تیشکی نزیک ژێر سووری (NIR) کە درێژی شەپۆلێکی درێژتری هەیە تەنانەت قوڵتر تێدەپەڕێت بۆ گەشتن بە شانەکان و دەتوانێت ڕاپۆرت لەسەر ئۆکسجین لە ماسولکەکانی وەرزشوانان لە کاتی وەرزشکردن یان لە مێشکی نەخۆشەکان لە کاتی نەشتەرگەریدا بدات.

لە ڕووی مێژووییەوە ئەو زانینەی کام بەشی مێشک بە شێوەیەکی چالاک وەڵام دەداتەوە بۆ هاندەرەکان، پێویستی بە پێوانەی کارەبایی ڕاستەوخۆ بوو لەسەر مێشکی کراوەی ئاژەڵ یان نەخۆشی هۆشدار لەکاتی نەشتەرگەری مێشکدا. هەرچۆنێک بێت، ئەمە لە بیست ساڵی ڕابردوودا بە شێوەیەکی بەرچاو گۆڕاوە، ئەمەش بووە هۆی شۆڕشێک لە زانستی دەماردا. هیمۆگلۆبین تەنها ڕەنگی نیە، بەڵکو لە باری کەم ئۆکسیجنیدا تایبەتمەندی موگناتیسی هەیە. لە خوێندا بۆیە کاریگەری لەسەر تایبەتمەندیە موگناتیسیەکانی گەردەکانی ئاوی نزیک هەیە. ئەم گۆڕانە موگناتیسیە دەتوانرێت وەربگیرێت بە کرداری ڕەنگدانەوەی موگناتیسی

وێنا کرد(fMRI) . گۆڕانکاریەکان لە ورژمی خوێنی مێشک ڕێژەی هیمۆگلۆبینی کەم ئۆکسجین لە ناوچەی مێشک کەم دەکاتەوە کە چالاک دەکرێت (شێوەی ١٧). لە ئەنجامدا نەخشەکانی fMRI چالاکی مێشک دەتوانێت لە کاتی ڕاستەقینەدا پیشانبدات کە چۆن مێشک وەڵامی کام هاندان دەداتەوە (بۆ نموونە ڕووناکی، دەنگ، هەست، زانین). پەیوەندیە کرداریەکان لە نێوان ناوچە جیاوازەکانی مێشکدا هەروەها دەتوانرێت نەخشە بکێشرێت. ئامرازی بینایی هاوتا (fNIRS)ئێستا توانا دەدات بە نەخشەی فرمانی پێوانەبکرێت لە دەرەوەی بەندی موگناتیسی MRI، بە تایبەتی سوودبەخشە لە لێکۆڵینەوەکان لەسەر گەشەکردنی مێشک لە کۆرپەلە.

(أ)

(ب)

۱۷. بەکارهێنانی خوێن بۆ لێکۆڵینەوە لە کاری مێشک.

لە بەشی پێشوودا فێربووین کە خوێن سیستەمی گواستنەوەی ئۆکسجینی کۆدەکاتەوە لەگەڵ توانای کۆکردنەوەی هێزەکان بۆ هێرشکردنە سەر داگیرکەران. بەڵام ئەو بزوێنەرەی کە خوێن لە ناو لەشدا پاڵدەنێت و چی ڕوودەدات کاتێک بزوێنەرەکە شکستی هێنا؟.

بەشی پێنجەم
پەستانی خوێن و ورژمی خوێن

پێوانەکردنی پەستانی خوێن

دڵ ئەو ئەندامەیە کە خوێن بە دەوری لەشدا پاڵدەنێت. ئەگەر دڵ لە کارکردن بوەستێت، خوێن وروژم ناکات. هێزی پاڵنان بۆ ئەم وروژمە جیاوازی فشاری نێوان خوێنی خوێنبەرەکانە کە دڵ جێدەهێڵێت لەگەڵ خوێنی گەڕاوەی خوێنهێنەرەکان. کەمبوونەوەی پەستان لە لای خوێنهێنەرەکان پێویستیی بوونی زمانەی یەک ئاڕاستەیی ناو خوێنهێنەرەکان ڕوون دەکاتەوە بۆ ڕێگەگرتن لە وروژی خوێن بە ئاڕاستەی هەڵەدا. بەبێ ئەو زمانانە گەڕانەوەی خوێن بەناو خوێنهێنەرەکان بۆ ناو دڵ زۆر خاو دەبێت، بەتایبەتی کاتێک کە هەڵدەستێتە سەر پێ، ئەو کاتەی کە فشاری نێو خوێنهێنەرەکان تێدەکۆشێت بۆ زاڵبوون بەسەر هێزی کێشکردن.

بـــوونی زمـــانەی خـــوێنهێنەر یەکێـــک بـــوو لە بەڵـــگە سـەرەکیەکانی ویلیام هارڤی بۆ پشتڕاستکردنەوەی بوونی سیســـتەمی ســـووڕانەوەی خـــوێن (بـــڕوانە بەشـــی یەکەم). هەرچۆنێک بێت هارڤی لەبارەی ورووژمی خوێنەوە دەیزانی بەڵام ئەو هێـــزەی بە شـــێوەیەکی فەرمـــی بە 'پەســـتانی' نـــاونەبرد، چـــونکە پەیوەنـــدی نێـــوان پەســـتان و ورووژمـــی شلەکان بەشێوەی بڕ دانەڕێژرا تـا سـەد ساڵ دوای ئەوەی هارڤی پەرتووکەکەی *De moto cordis* بڵاوکردەوە.

ئەوە سـەد سـاڵی خایەنـد تـاکو بیرکـاریزان و فیزیـازانە سویســـرییەکە دنیـــل بێرنـــولی Daniel Bernoulli لە پەرتووکەکەی Hydridynamica بۆ ئەوەی بە شێوەیەکی فەرمـی لە سـاڵی ١٧٣٨ پیشـان بـدات کە ئەگەر شـلەکان لە ناوچەیەکی پەستانی بەرزەوە بۆ ناوچەیەکی پەستانی نزمتر بڕۆن، ئەوا زیادکردنی پەستان هێزێکی پوخت دەخاتە سـەر شـــلەکە، بێرنـــولی یەکێـــک بـــوو لە ئەنـــدامانی خێزانێکـــی بیرکـاریزانی سەرسـوڕهێنەر؛ لە مـاوەی سـێ نەوە هەشـت ئەندامی ئەم خێزانە خۆیان ناسـاندووە لە جێبەجێکارییەکانی بیرکـــاری و فیزیـــا، ئەوانەی کە بەنـــاوی تاکەکـــانی ئەم بنەمـــاڵەیەوە نـــاونراون: دابەشـــکاری بێرنـــولی؛ ژمـــارەی بێرنـولی؛ هاوکێشـەی ئاڵۆزی بێرنـۆلی؛ پرۆسـەی بێرنـولی؛ تـــاقیکردنەوەی بێرنـــۆلی؛ پرەنســـیپی بێرنـــولی؛ وە تەنـــانەت کۆمەڵەی بێرنولی بۆ ئاماری بیرکاری.

دانیال بێرنولی پەستانی خوێنی پێوانە کرد بە کونکردنی دیواری لولەی خوێن بە پوشێکی ناو بۆشی هەردوو سـەر کراوە؛ تا پەستان زیـاتربووایە لە دژی پەسـتانی هەوا شـلەی نێو قامیشـەکە بەرزتر دەبوو، کە پێوەری بەرزی فشـاربوو

لە نـاو لـولە خـوێنەکە. سـەرەڕای ئەوەی ڕاهێنـانی پزیشـکی پێکرابـوو، هـیچ بەڵـگەیەک نیـیە کە بێرنـولی لە لێکـۆڵینەوەدا خوێنبەرەکـانی بەکارهێنابێـت. هەرچۆنێـک بێـت، لە هەمـان کاتدا، پیاوێکی ئاینی و زانـای ئینگلز، سـتیڤن هـاڵس، هـۆگری جـووڵەی شـلە بـوو لە ڕووەک و ئاژەڵـدا. هـاڵس پێشـتر لە بـازنەی زانسـتی ئینگلیزیـدا بە باشـی ناسـراو بـوو بـۆ بڵاوکردنەوەی یەکێک لە یەکەم پەرتووکەکانی *Vegetable Statiks* *فیزیۆلۆژی ڕووەک*_ئەمە بریتی بوو لە پێوانەکانی 'هێـزی ئـاوگی ڕووەک' یـان پەسـتانی ڕەگ، بەڵام ئەوە هەنگـاوێکی کـورت بـوو لێـرەوە بـۆ زنجیـرەی

*Haemastatiks*کە لە سـاڵی ١٧٣٣ بڵاوکـرایەوە ئەمە یەکەم پێـوانەی پەسـتانی خـوێن لەخـۆ دەگـرت. بە نـزیکەی پێویستی بە کونکردنی لەش نەبوو (شـێوەی ١٨)، کە بریتی بـوو لە بەسـتنی ئەسـپێک لەسـەر پشـتی و کـردنەوەی خوێنبەرێـک لە ڕانـی. و تێخسـتنی بـۆریەکی مـس کە نیـوە تیرەکەی شەش یەکی ئینچێک بوو. بۆریەکە لکێنرا بە ٩ پێ بۆری شووشـەیی. خـوێن لە بۆرییەکە بە بەرزایی ٨ پێ و٣ ئیـنج بەرزبـۆوە، بە تێکـڕای بەرزبـوونەوە و نرمبـوونەوە ٢ یان ٣ ئینج لەگەڵ هەر ترپەیەکدا. هـاڵس بەتەواوی ئاسـوودە نەبـوو لەگەڵ ئەوەی لە ڕووەکەوە بـڕوات بـۆ فیزیۆلـۆژی گیانەوەر، ئەو هێواش بوو لە بەدواکەوتنی دۆزینەوەکەی بە هـۆی 'نـاڕازیبوونی بە لەتلەتکردنـی ئـاژەڵ بـۆ توێکـاری' هەرچۆنێک بێت پێگەکەی وەک دۆزەرەوەی پەستانی خـوێن پارێزراوە.

١٨. كێشانی یەکەم پێوانی پەستانی خوێن لەلایەن هونەرمەندێک.

ئەو شـێوازەی هـاڵس دروسـتی کـرد بـۆ نمـونەی ڕاستەوخۆ لە خوێنبەرێک هێشتا کاریگەرترین و بەهێزترین ڕێـگەیە بـۆ پێـوانەکردنی پەسـتانی خـوێن تەنـانەت بە تێپەڕبـوونی زیـاد لە ۳۰۰ سـاڵ. لە ئێسـتادا بـریتیە دانـانی بـۆریەکی لاسـتیک بـۆ نـاو خوێنبەرێـک (هێڵـی خـوێنبەر) و بەسـتنەوەی بە پەسـتان پێـوێکی ئەلیکترۆنـی. ئەمە سـوودی ئەوەی هەیە کە ڕێگە دەدات بە پێوانەی بەردەوامی پەسـتانی هەنـوکەیی. لەگەڵ ئەوەشـدا، زیـانی ئەوەیە کە دەبێـت لاشـە کـون بکـات و لەبەر ئەوە تەنیـا لە حـاڵەتی نەخۆشـخانەدا بەکاردێت، بۆ نمونە لە کاتی نەشتەرگەریدا.

هەمـووان ئاشـناین بەو پێـوانەیەی پەسـتانی خـوێن کە پێویستی بە بڕین نیە و بەکارهێنانی سـەرقۆڵێکی فوتێکراو کە لەسـەر بـازوو دادەنرێـت. ئەم شـێوازە، لەسـەر بنەمـای پێـوانەکردنی پەسـتانی پێویسـت بـۆ وەسـتاندنی لێـدانی خـوێنبەر، بـۆ یەکەم جـار لە سـاڵی ۱۸۵۵ لەلایەن دکتـۆری ئەڵمانی کارل ڤۆن ڤیۆردت پێشنیار کرا. ئامێرەکەی، کێش و نـوێڵی لەخـۆ دەگـرد بـۆ دابیکردنـی پەسـتانی پـێچەوانە، کە ئەمەش کارەکەی نـاڕەحەتکردبوو، بەڵام تـا کۆتـایی سـەدەکە ئامێری کرداریی زیاتر پەرەی سەند. تا ئەو کـاتە نـاڕەزایەتی هەبـوو لە بەکارهێنانیـان، لەگەڵ ئەوەی گۆڤـارێکی پزیشـکی دیـــاری بەریتــــانی ڕایگەیانـــد کە '*بە بەکارهێنـــانی* *sphygmomanometer(ئامێری پێوان پەستانی خوێن)* *هەسـتەکانمان هەژاردەکەیـن و هەسـتی پزیشـکی لاواز دەکـەیـن*' سـەرنج ڕاکێشـە، کە تەنـانەت تـا ئەمـڕۆش بەهـای کلینیکی پشتبەستن بە چاودێری فشاری خوێن لە چاودێری نەخۆشـخانەی خێـرادا پرسـیار هەڵدەگرێت_هەرچەنـدە

زۆربەی کـــات لەو ڕوانـــگەیەوە کە پێویســـتە ئـــامێری پێشکەوتووی تر لە کەرەستەی چاودێریکردن بەکاربهێنرێت.

ئەم شـێوازەی پەستانی خوێن پشت بە تـرپەی خـوێنبەر دەبەســـتێت پێویســـتی بە دانـــانی دەرزی نـــیە بـــۆ نـــاو خوێنبەرێک. لە جۆرە سـەردەمیانەکەی، سـەرەتا سـەرقۆڵێک لەسەر بازوو دادەنرێت و دواتر پەستانی بەرزدەکرێتەوە بۆ سەرووی پەستانی خوێنبەرەکان. ئەمە (بە شێوەیەکی کاتی) بە تەواوی ڕۆیشتنی خوێن بۆ ناوچەی خوار سـەرقۆڵەکە لە بازوو دەوەستێنێت. لەگەڵ ئەوەشدا ئەم پرۆسـەیە بەتەواوی ســـەلامەتە، جیـــاواز لە مێشـــک، ماســـولک و پێســـت ئەو ئەنـدامانەن کە دەتـوانن بەبێ ئۆکسـجین بـۆ مـاوەی چەنـد خولەکێـک بـژین. پاشـان هەواکە بەهێواشـی لە سـەرقۆڵەکە دەردەکرێت و پەسـتانە کـارپێکراوەکە دادەبەزێت. لە هەمـان کاتـدا بیسـتۆکێکی پزیشـکی بەکاردێـت بـۆ گـوێگرتن لە ئەو دەنـگە دەنـگەی کە بە ئەو شـڵەژانە دروسـتدەبێت کاتێـک خوێنەکە دووبارە بە نـاو لـولە پەسـتێنراوەکەدا دەڕژێت پێی دەوترێت دەنگی Korotkoff . ئەمە کاتێک ڕوودەدات کە پەستانی کار پێکراوەی دەرەکی و پەستانی نـاوەوەی خوێن یەکســـان بێـــت. ئەم پەســـتانە پێـــی دەوترێـــت 'پەســـتانی کرژبـوون systolic'. هەرچۆنێـک بێـت، دڵ ترۆمپـایەکی بەردەوام نیـیە؛ بەڵکـو بە شـێوەی تـرپە پەمـپ دەکـات و لە لـوتکەی تـرپەی دڵ پەسـتانەکە بەرزتـرینە، کاتێـک دڵ تـرپە ناکـات لە پەســـتان لە کەمتـرین ئاسـتیدایە. بـۆیە ئـێمە یەک پەستانی دیاریکراوی خوێنمان نییە_بە بەردەوامـی جیاوازە. لەبەر ئەوە دەنگـــی ورژمـــی خـــوێن کە بە بیســـتۆکەکە دەبیســـترێت، بەرزونـــزم دەکـــات؛ ئەو خـــاڵەی کە پەســـتانی

سەرقۆڵەکە ئەوەندە نزمە کە خوێن بەردەوام وروژم دەکات و چیتر گوێت لە دەنگ نابێت، نزمترین پەستان لە سیستەمەکەدا پیشان دەدات_کە لە نێوان ترپەکانی دڵدا هەیە.

ئەو کاتەی کە دڵ لێدەدات پێی دەوترێت 'کرژبوون systole'. کاتی پڕکردنەوەی دڵ بە خوێن پێی دەوترێت 'خاوبوونەوە diastole'. لەبەر ئەوە، بەرزترین پەستانی پێوانەکراو پێی دەوترێت 'پەستانی کرژبوون' و نزمترینیش پەستانی خاوبوونەوە. پەستانی خوێن بەم شێوەیە بەزۆری وەک دوو ژمارە تۆمار دەکرێت (کرژبوون لەسەر خاوبوونەوە). پزیشکان و پەرستاران لەوانەیە ناوەندە پەستانی خوێنبەر (MAP) بژمێرن. ئەمە مانای فشارە لە تەواوی سوڕێکی دڵ.

بە ڕێژەی ئاسایی دڵ، کرژبوون نزیکەی نیوەی ماوەی خاوبوونەوەیە بۆیە پەستانی ناوەندی سێیەکی جیاوازی نێوان پەستانی کرژبوون و پەستانی خاوبووەنەوەیە. ئەگەر پەستانی خوێن زۆر کەم بێت، ورژمی خوێن دەکەوێتە مەترسییەوە و ئەندامەکان دەکرێت زیانیان پێ بگات. لە شێوەی ١٩، کاتێکی ڕاستەوخۆ پەستانی خوێن پیشان دەدرێت لەگەڵ ئەو دەنگانەی کە لە ڕێگەی بیستۆکەکەوە بیستراوە. یەکەم دەنگ پاڵەپەستۆی کرژبوونی دڵ پیشان دەدات. هەر ئەوەندە کە هەوای زیاتر لە سەرقۆڵەکە دەرهێنرا، خوێن دەتوانێت بە ئازادی لە ناو خوێنبەری بازوودا بڕوات و هەموو دەنگەکان دیارنامێنن. ئەو خاڵەی کە دوایین دەنگ دەبیسترێت وەک پەستانی خاوبوونەوەی دڵی نەخۆش تۆمار دەکرێت. چاودێرە ئەلیکترۆنیەکانی ئێستا

بە شـێوەیەکی خۆکـار پەسـتانی کـارپێکراوی سـەرقۆڵەکە دەگۆڕێت.

لە نێوان پەستانی کرژبوون و خـاوبوونەوە، دەکرێت بە بەکارهێنـانی هەسـتەوەری پەسـتانی ئەلێکترۆنـی، لەریەنەوەکان بدۆزرێتەوە، پاشـان لۆگـاریتمی بیرکـاری بۆ ژماردنی بەهای پەستانی خوێن لە نەخۆشدا بەکاربهێنرێت. بـۆیە لەم جـۆرەدا پێویسـتی دەسـتێوەردانی مـرۆڤ لە پرۆسەکەدا بەتەواوی لادەبرێت، پیاو لە خۆی دەپرسێت کە ئایـا پیرانـی گۆڤـاری پزیشـکی بەریتـانی بیـر لە ئەم جـۆرە پەستان پێوە دەکەنەوە.

19.پێوانی پەستانی خوێن بە بەکارهێنانی بیستۆک و پەستان پێوی سەرقۆڵ.

پەستانی خوێن و تەندروستی

شۆڕش لە تەکنەلۆژیا تا ڕادەیەک خوێندنەوەیەکی وردی پێوانەکانی پەستانی خوێن ئاسان دەکات ئێستا تەنانەت دەکرێت لە دوور لە ماڵی نەخۆشێک ئەنجام بدرێت. هەرچۆنێک بێت، پزیشک پەراوێز ناکرێت. پرسیارە سەرەکیەکە ئەوەیە کە چی بکەیت لەگەڵ ئەو ژمارانەی پەستانی خوێن کە پێوات؟ پێشکەوتنی تەکنەلۆژیای پزیشکی تەنها ڕووکاری مرۆیی دەگوازێتەوە بۆ قۆناغی دواتر لە پرۆسەی دەستیشانکردنی نەخۆشی.

چی دەربارەی پەستانی خوێن لە ژیانی ڕۆژانەدا؟

بە شێوەیەکی نائاسایی بۆ پێوانەیەکی فیزیۆلۆژی، زۆر خەڵک، بەتایبەتی لە سەروو تەمەنێکی دیاریکراو، هەندێک بیرۆکەیان هەیە لەسەر پەستانی خوێنیان. مەودای پەستانی ئاسایی 'دروست' لە گەنجدا پەستانی کرژبوون لە نێوان ٩٠ بۆ ١٢٠ و پەستانی خاوبوونەوە لە نێوان ٦٠ بۆ ٨٠ پێناسە دەکرێت. ئەم مەودا ئاساییانە بە هێواشی بەرز دەبنەوە لەگەڵ تەمەندا. بە پێی ئەوەی کە پەستان پێویستە بۆ پاڵنانی خوێن و شانەکان بە تەواوی پێویستیان بە خوێن هەیە بۆ مانەوە، تەنانەت لەوانەیە کەسێک پێشبینی ئەوە بکات کە پەستانی خوێنی بەرز (hypertention) باشتر بێت لە بەرامبەر پەستانی خوێنی نزم (hypotention). لە کاتێکدا زۆربەی کات راستە، بەرهەڵستی بەرز لە سووڕانی خوێن لە پەستانی خوێن بەرزتر دا فشارێکی زیادە لەسەر سکۆڵەی چەپی دڵ دادەنێت. ئەگەر دڵ لاواز بێت، لەوانەیە شکست بهێنێت لە بەدەستهێنانی ئەو هێزە زیادەیە کە

پێویستە لە دژی ئەم بەرهەڵستیەی سورەکە خوێن پاڵبنێت، ئەمەش دەبێتە هۆی شکستهێنانی دڵ heart failure.

لەدەستدانی خوێنێکی زۆر بەهۆی پێکان یان لەکاتی نەشتەرگەریدا دەبێتە هۆی کەم بوونەوەی پەستانی خوێن و تەنانەت مردنیش. هەرچۆنێک بێت، لە ژیانی ڕۆژانەدا، پەستانی نزمی خوێن بە دەگمەن مایەی نیگەرانیە. لە ڕاستیدا، ئەوە دەتوانێت نیشانەی لەشجوانی بێت، بۆ نمونە وەرزشەوانانی نایاب فشاری خوێنی ئاساییان زۆر کەمترە بەراورد بە هەموو دانیشتوان. ئەمە پێ دەچێت کە پێچەوانەی ژیری بێت. چونکە وەرزشی ئاست بەرز پێویستی بە بەرزکردنەوەی ڕێژەی لێدانی دڵ و پەستانی خوێن هەیە بۆ پاڵپشتی ورژمێکی باشی خوێن و گەیاندنی ئۆکسیجین بۆ ئەو شانانەی کە ڕاهێنایان پێ دەکرێت.

هەرچۆنێک بێت، کاریگەری ڕاهێنان دەبێتە هۆی ئەستورکردنی ماسولکەکان لە دیوارەکانی دڵ و گەورەکردنی ژوورەکان. ئەمە دەبێتە هۆی ئەوەی کە خوێنی زیاتر بۆ هەر لێدانێک لە کاتی ڕاهێنانی چڕدا پاڵبنرێت. ئەنجامی ئەم کاراییە زیادەیە ئەوەیە کە کاتێک وەرزشوانێک پشوو دەدات_پێویستی بە ئۆکسجینی زیاتر نیيە لە کەسێکی ئاسایی_ڕێژەی دڵ و پەستانی خوێن کەمترە لە پەستانی ئاسایی خەڵک.

ئەزموونی زۆربەی خەڵک بۆ کەمبوونەوەی پەستانی خوێن بە نۆرە گێژبوون و نەبوونی هاوسەنگی ڕەنگ دەداتەوە، بە تایبەتی کاتێک بە خێرایی لە دانیشتنەوە بۆ هەڵسان دەجوڵێن. ئەمە لەبەر ئەوەیە کە خوێنی زیاتر لە قاچەکان کۆدەبێتەوە کاتێک هەڵدەستیت، واتە خوێن کەمترە

بۆ دڵ بۆ پەمپکردنی. کاریگەری ڕاستەوخۆ دەبێت بۆ ئەوەی دڵ خێراتر لێی بدات بۆ گەڕاندنەوەی پەستانەکە. ئەگەر دواکەوتنێک هەبێت، ئەوا کەمبوونەوەی پەستان دەتوانێت ورژمی خوێن بۆ مێشک کەمبکاتەوە و ببێتە هۆی گێژبوون؛ لە حاڵەتی زۆر توندا ئەمە دەبێتە هۆی بورانەوە، ئەمە سودی خۆ ڕاستکردنەوەی هەیە. چونکە ئەو خوێنەی کە لە قاچەکاندا کۆبۆتەوە جارێکی تر بە هەموو لەشدا دابەش دەبێتەوە.

لە جیاوازییەکی زەقدا بۆ کەم پەستانی خوێن، نزیکەی سێیەکی دانیشتوان لە جیهانی پێشکەوتوودا، پەستانی بەرزیان هەیە، کە بە پەستانی کرژبوونی دڵ لە سەروو ١٤٠ یان خاوبوونەوەی لە سەرووی ٩٠ (٩٠/١٤٠) پێناسە کراوە. پەستانی بەرزی درێژخایەن (بە درێژایی ژیان) دەرەنجامی تەندروستی درێژخایەنی سەختی هەیە. زیاتر لە ٥٠ ملیار دۆلار لە سەرانسەری جیهاندا خەرج دەکرێت لەسەر دەرمانەکان کە بۆ کەمکردنەوەی پەستانەکان کە لە سەرووی ٩٠/١٤٠ بۆ مەودای دروستی ئاسایی. نیگەرانیەکان دەربارەی پەستانی بەرزی خوێن سنووردار نین بۆ ئەمڕۆ. تۆمارە مێژووییەکان باس لە 'نەخۆشی سەختی ترپەی دڵ' دەکەن. پشکنینی لێدانی دڵ کردەیەکی چەسپاوبووە بۆ پزیشکەکان بە درێژایی سەردەمەکان، بە ماوەیەکی زۆر پێش ئەوەی میکانیزمی لێدانەکە گرنگی پێ بدرێت. پاڵەوانی مەزن لە بەریتانیا، بەڕێز جۆن فلۆریر، دوو وتاری کاریگەری لە ساڵانی ١٧٠٧ و ١٧١٠ بڵاوکردەوە (*کاتژمێری ترپەی دڵ بۆ پزیشکان، بەرگی یەک و دوو*). کە یەکەم بەرگ تیشکی خستە سەر پێوانەکردنی ترپەکە و

پاشـان چـۆن دەتوانرێـت باشـتر بکرێـت بە بەکارهێنـانی کـاتژمێرێکی تـایبەت کە ئەو ئەنـدازەی بـۆ کردبـوو کە بە وردی ٦٠ چرکە کات بپێوێت.

بەرگی دووەم بەکارهێنـانی پێوانی تـرپە دڵـی بـاس کـرد، وەسـفی نەخۆشـییە جیاوازەکـان و چـۆنیەتی ناسـینەوەیانی دەکرد. فلایەر دووپاتی کـردەوە کە لە تـرپەی دڵ زۆر زیـاتر هەیە بـۆ سـەرنجدان جگە لە خێراییەکەی. تـرپەکە دەتوانێت بچـووک بێت، نایەکسـان بێت، لە یەک پچـڕ بێت، نەرم بێت، شەپۆلی بێت، یان فراوان بێت، نەخۆشییەکان وەک ئاوسـانی سـک، نەخوشـی ئەسـکەرپوت، هەوکردنـی پەردەی سـی، زەردووی و گەشـکە لەگەڵ وەسـفی لێـدانی جیـاوازدا پەیوەستبوون.

پزیشکگەری باوی چینی لەم بابەتە زیـاتر دەڕوات، کە بە بیست و هەشت جۆری تر لە ترپە دەنووسێت.

هەر چەنـدە پزیشـکگەری ڕۆژئـاوایی هـاوچەرخ جـۆرە لاوکیەکـان فەرامـۆش دەکـات، بەڵام بەڕاسـتی ڕاسـتە کە پزیشـکێکی شـارەزا دەتوانێـت زانیـاری بەسـوود بەدەسـت بهێنێـت بە دەسـت لێـدانێکی وردی تـرپەی دڵ. بە تـایبەتی ئەوەی پێی دەوترێت لێدانـی 'تونـد' کە پەسـتانی خوێن زۆر بێت هەسـتی پێ دەکرێت. لە ترپەیەکـی تونـددا خـوێنبەرەکە ڕەق دەبێت، بە نزیکەیی وەک ژێیەکی تونـدکراو. لەبەر ئەوە دەکرێت بە تەنها هەسـتکردن بە تـرپەکە، دەستنیشـانکردنێکی تەواوەتـــی پەســـتانی بەرزی خـــوێن بکرێـــت. وەســـفە مێژووییەکانی 'نەخۆشی لێدانی توندی دڵ' دەگەڕێتەوە بـۆ زیـاتر لە ٤٠٠٠ سـاڵ، بـۆ کەسـایەتیە نیمچە ئەفسـانەییەکان وەک ئیمپراتـــۆری زەردی چینـــی. ئەم ئیمپراتـــۆرە، لەگەڵ

پزیشــکەکانی دواتــری وەک گــالین و فلــۆیەر، وا دیــارە بانگەشەی خوێن بەردان یان بەکارهێنانی زەلوویان دەکرد وەک چارەســەرێک بــۆ ئەم حــاڵەتە. بــۆ جارێــک، ئەوانەی خوێنیــان دەگــرت لەوانەیە لەســەر ڕاســتی بــن؛ ئەو لێــدانە تونــدەی کە بە هــۆی پەســتانی بەرزی خــوێنەوە دروســت دەبێــت یەکــێکە لەو چەنــد حــاڵەتە کەمەی کە دەتوانرێــت ئاسایی بکرێتەوە بە لابردنی خوێن؛ بوونی ژمــارەی کەمتر لە خانەکــانی خــوێن پەســتانێکی کەمتــری لــێ دەکەوێــتەوە. هێشــتا، ئەو ڕێــژە خــوێنەی کە پێویســتە لاببرێــت بــۆ ئەوەی کــاریگەری درێــژی ئەرێنــی لەســەر پەســتانی خــوێن هەبێت دەبێت زۆر بێت، هەروەها خوێن لابــردن هــیچ شتێک ناکات بۆ دانانی کاریگەری لەسەر کێشە درێژخایەنەکانی پەستانی بەرزی خوێن کە بێ گومان دروست دەبن.

بەهــــۆی ســــەختی لە پێوانەکردنــــدا، پزیشــــکگەری بە شێوەیەکی سروشتی خاوبوو بۆ گۆڕینی سەرنج لە پێوانەی لێدانی دڵ بۆ پێوانەکانی پەستانی خوێن. هەرچۆنێک بێت، لە ســــەرەتای ســــەدەی بیســــتدا بەرزی پەســــتانی خــــوێن hypertensionبــوو بە نەخۆشــییەکی پێــوراو و ناســراو. دۆخی بوارەکە بە باشی کورتکرایەوە لە لایەن دکتۆر جۆن هــای لە وانەیەکی کۆمەڵەی پزیشکی بەریتانیا کە لە ســاڵی ١٩٣١ پێشکەش کرا. ئەمە وانەیەک بوو کە پێش ســەردەمی خــۆی کەوتبــوو و بە باشــی گفتوگــۆی لەســــەر کرابــوو. زۆربەی ئەو شــتانەی کە هــای بانگەشــەی کــرد لە بەرامبەر تێپەڕبوونی کــات خۆ ڕاگربــوون، هەرچەنــدە لەوانەیە ئەوەی ڕاست نەبێت بۆ دابەشکردنی نەخۆشــەکان بــۆ ســێ جۆری بنەڕەتــــی: ئەو کەســــانەی کە بەردەوام ڕەنگیــــان زەرد و

بزرکــــاوه و ئەگەری توشـــبوونیان هەیە بە قەبـــزی و دروســتبوونی ڕوپــۆش لەســـەر زمــان؛ ئەو کەســانەی کە ڕەنگیان پەمەییە و خاوەنی لەشێکی بەخۆ و ماسولکەیی و دەروونێکـی بەهێـز، هەوەسـێکی زۆر بـاش، هەرسـکردنێکی باش و زمانێکی پاکن، و لە کۆتایدا گرووپی لێچووەوە، کە قەڵەوییەکی زۆریان هەیە کە قورسە بۆ لادان.

چارەسەری پەستانی بەرزی خوێن

ئێمە ئێستا دەزانین کە پەستانی بەرز لە تەمەنێکی گەنج (پێش تەمەنـی ٥٠ سـاڵان) پەیوەنـدی هەیە بە دوو ئەوەنـدە مەترسـی مـردن بە نەخۆشـی دڵ. لەگەڵ ئەوەشـدا، هـای هۆشـــداریدا لە دژی دەســـتتێوەردانی زۆر تونـــد، بە وتە بەناوبـانگەکەی *'هەنـدێک ڕاسـتی هەیە لە گـوتنی ئەوەی کە گەورەترین مەترسـی بۆ پیاوێک کە پەسـتانی خـوێنی بەرزە بـریتییە لە دۆزینـەوەی، چـونکە هەنـدێک گەمـژە دڵنیـام لە هەوڵداندان بۆ کەمکردنەوەی'.*

ئەو تێبینـی پەیوەنـدی سیسـتەمی خـۆراکی زیـادەڕۆ و قەڵەوی و کەمـی ڕاهێنـان لە نەخۆشـەکانیدا کـرد، پەسـتانی بەرز لە زۆر حاڵەتدا؛ باجی سـەرکەوتن بـوو بـۆ ئەو پیـاوە سـەرکەوتووەی کە سواری بوو نەک پیادە و لە ژێر باری ئێش و فشاری زۆردابوو. زۆرێک لە هاوسـەنگی کار_ژیـان و پێشـــنیارە خۆراکییەکـــانی ئەو کـــات هاوتـــان لەگەڵ ئەو شتەی کە ئێستا بە باشترین کردار دادەنرێت: کەمکردنەوەی فشـــارەکانی شـــوێنی کـــار؛ ڕاهێنـــان؛ کەمکـــردنەوەی خـــواردنەوەی کحـــول و تـــوتن؛ کەم کـــردنەوەی خـــواردنە چەورەکـــان و زیـــادکردنی میـــوە و ســـەوزەی تـــازە،

بەکارنەهێنـانی خـوێی زیـادکراو (ڕۆڵـی سـۆدیۆم لەسـەر پەسـتانی خـوێن سـی سـاڵ پـێش ئێسـتا دۆزرایەوە). لە دەسـتەواژەیەکیدا کە زۆرجـار بە نمـونە دەهێنـرێتەوە، هـای وتـی: '*دەبێت سیستەمی خـواردن بە ئەو شـێوەیە بێت کە نەخـۆش حەزی لەو شـتە بێـت کە دەیخـوات، هەرچەنـدە ئاشکرایە کە نابێت ڕێگەی پێ بدرێت تەنها ئەو شتە بخوات کە حەزی لێیەتی*'.دەرمانی دژە پەستانی خوێن لەو کاتەدا بە گرنگـی دووەمـی دادەنـرا، زۆر لە بەردەسـتدا نەبـوون و ئەوانەی کە جاروبـار بەکاریـان دەهێنـا؛ وەک جیـوە وthiocyanate، کـاریگەری لاوەکـی خراپـی هەبـوو. ئەمە پێچەوانەیە لەگەڵ ئەمڕۆدا، کاتێک لە وڵاتە پێشکەوتووەکاندا، تـا ١٠-٢٠ لە سـەدی دانیشـتوان دەرمـان وەردەگـرن بـۆ کەمکـردنەوەی پەسـتانی خوێنیـان. هەنـدێک لە حاڵەتەکـانی پەسـتانی بەرز دەکرێـت بـدرێنە پـاڵ ئەنجـامە لاوەکیەکـانی نەخۆشـیە سـەرەکیەکان (بـۆ نمـوونە نەخۆشـی گـورچیلە، شەکرە لەگەڵ ئەوەشدا، لە ٩٠٪ حاڵەتەکانـدا هیچ هۆکـارێکی ڕوون نییە_ئەمە بە پەستانی بەرزی 'بنەڕەتی' ناسراوە.

هەرچەنــدە لە لێکـۆڵینەوە پەتاناسـیەکاندا زانـراوە کە پەیوەندییەکی بەهێزی هەیە لەگەڵ تەمەن، مێژووی خێزان، بـوون لە ڕەگەزی ئەفریقـی یـان کـاریبی، هەبـوونی خـۆراکی سـوێر خـوێ، کەمـی ڕاهێنـان، قەڵەوی، جگەرەکێشـان، و خـواردنی کحـول لە ڕادەبەدەر. بەڵام نەبـوونی بنەڕەتێکـی نەخۆشـیزانی بـۆ پەسـتانی بەرز پێشـنیاری ئەوە دەکـات کە چەندین ڕێگای جیاواز هەیە بۆ زیان گەیاندن بە فیزیۆلۆژی لەش. یەک ڕوونکـردنەوەی گونجـاو ئەوەیە کە جۆرەهـا حـاڵەتی بۆمـاوەیی و ژینگەیـی دەبێـتە هـۆی هەمـان

ئەنجام_کرژبوونی خوێنبەرەکان، ئەم کەمبوونەوەیەی بڕی خوێنە بە هۆی کرژبوونەکەوە دەبێتە هۆی زیادبوونی پەستانی خوێن بۆ پاراستنی هەمان ڕێژەی ورژمی خوێن، ئەمە وەک لکاندنی سۆندەیەکی باریکە بە بەلوعەی ئاوێک. بەبێ دەستلێدان لە بەلوعەکە (ڕێژەی ورژمی خوێن) و تەنها گوشینی سۆندەکە. تەسکبوونەوەی فیچقەی ئاو پەستانەکە زیاد دەکات و قەبارەی بچووکتر بە خێراییەکی بەرزتر دەردەکرێت، هەرچۆنێک بێت، کۆی قەبارەی وروژمی ئاو بە لیتر لە خولەکێکدا بە نەگۆڕی دەمێنێتەوە (لە کۆتاییدا خۆ دەستت لە بەلوعەکە نەداوە. کەواتە ناچارکردنی قەبارەیەکی بچووکتر لە فشارێکی بەرزتر و لە هەمان ڕێژەدا وروژمی خوێن لە هەموو لەشدا دەپارێزێت (بەمەش ئۆکسجین و گەیاندنی خۆراک).

لەبەر ئەوە خەڵک دەتوانێت بۆ ماوەی چەندین ساڵ لەگەڵ پەستانی زۆردا بژێ و هیچ کاریگەریەکی خراپی ڕوون نەچێژێت؛ چونکە ئۆکسجین هێشتا بە ئاسانی دەتوانرێت بگوازرێتەوە لە کاتی پەستانی زۆردا. هەرچۆنێک بێت، لێکچوونی بە سۆندە و بەلوعە کێشەکە دەردەخات. تۆ لەوانەیە بە یەکسانی تەڕ ببیت کە لەبەردەم پەستانێکی نزم یان پەستانی بەرزی سۆندەیکی ئاودا بڕۆیت؛ بەڵام تەنها پەستانە بەرزەکە دەتوانێت بە توندی پێتدا بکێشێت. ساڵانێک لە ناچارکردنی خوێن بۆ تێپەڕبوون بە لەشدا بە فشارێکی بەزر دەبێتە هۆی زیان گەیاندن بە شانە خۆجێییەکان. درز و دڕاوی ورد لە دیواری خوێنبەرەکان دروست دەبێت، شانەی برینداررەکان 'پاشماوە' زیندەییەکان ڕادەکێشێت و کەڵەکەی دەکات، وەک خانە مردووەکان(پەڕەکانی خوێن و

خانەی هەڵلوشێنەری گەورە) و کریستاڵی چەوری وەرگیراو لە چەوری کۆلیسترۆڵ. ئەمانە پێیان دەوترێت 'توێخی ڕەقبوونی خوێنبەرەکان'. ئەوان دەتوانن ڕۆیشتنی خوێن زیاتر سنوردار بکەن یان خراپتر، دەرپەڕێن. لە حاڵەتی دواییدا کلۆیەک دەتوانێت دروست بێت، کە دەبێتە هۆی جەڵتەی مێشک یان جەڵتەی دڵ.

ڕژیمی خۆراکی، شێوازی ژیان، و ڕاهێنانی ڕژێم کە لەلایەن پزیشکەکانەوە پشتگیری دەکرێت لە ساڵانی دەیەی ١٩٣٠، بە شێوەیەکی زۆر کار دەکات بە ڕێگەگرتن لە دروستبوونی توێخ لە خوێنبەرەکان و ئاسانکردنی بەردەستی ئەو گەردە زیندەییانەی کە دەتوانن خوێنبەرەکان (کراوە) بکشێنن. لەگەڵ ئەوەشدا، ئەمە هەمیشە بەس نیە بۆ پێچەوانەکردنەوەی پەستانی بەرز. لە نەبوونی چارەسەری دەرمانی کاریگەر جاروبار پزیشکەکان پەنایان دەبرد بۆ نەشتەرگەریەک کە بە ناوی 'sympathectomy'. ئەمە دەمارەکان لادەبات لە ستونی بڕبڕەی پشت کە بەشێکن لە سیستەمی دەماری سمپاسی sympathetic nervous system.

لە بنەڕەتدا ئەم نەشتەرگەرییە بڕینی پەراسووەکانی دەگرتەوە بۆ گەیشتن بە شانە دەماریەکان؛ پاشان کردەکە پەرەی سەند بە جۆرێک کە تەنها کەمێک کەمتر زیانی دەگەیاند بە شانەکان، کە بڕینی نەشتەرگەری لەسەر ئێسکی یەخە دروست دەکرا. لەم ڕۆژانەدا، sympathectomy هێشتا تەنیا بەکاردێت بۆ چارەسەرکردنی هەندێک نارێکی سیستەمی دەماری سمپاسی لە ڕادەبەدەر وەک ئارەقەی زۆر یان نەخۆشی تەسکبوونەوەی خوێنبەرەکانی

دەست Raynaud's disease. تەنانەت، پاش بەکارهێنانی تەکنیکی هەناوبینی، کە برینی کەمتری لێدەکەوێتەوە، ئەم نەشتەرگەریە وەک ئامرازێکی مشتومڕاوی دەمێنێتەوە.

سیستەمی دەماری سمپاسی sympathetic nervous system، جگە لە وەڵامدانەوەکانی تر، وەڵامی دەماری و هۆرمۆنی 'ڕاکردن یان شەڕکردن' ڕێکدەخات کە دەبێتە هۆی دەرچوونی ئەدرینالین (لە ئەمریکا پێی دەوترێت'epinephrine') و بەرزبوونەوەی پەستانی خوێن. بەرزبوونەوەی پەستان و وروژمی خوێن بە ئاشکرا بەسوودە وەک بەشێک لە وەڵامدانەوەی فشار، بۆ نمونە بۆ ڕاکردن لە گرتن لە لایەن ڕاوچییەکەوە. لەگەڵ ئەوەشدا، دەکرێت زیانە درێژ خایەنەکانی ئەم سیستمە هۆی سەرەکی پەستانی بەرزی خوێن بێت؟ ئەمە گفتوگۆیەکی بەردەوام و بابەتیە.

تەنانەت ئەگەر سیستەمی دەماری سمپاسی زۆر چالاک هۆکاری پەستانی بەرزی خوێن نەبێت، بە شێوەیەکی بەرچاو کەمبوونەوەی چالاکی سیستەمەکە ڕێگەیەکی مسۆگەرە بۆ کەمکردنەوەی پەستانی خوێن و بە ئەو هۆیەوە چارەسەری پەستانی خوێن دەکات (بەم پێیەش ئەو نەشتەرگەریە نا ژیریانەی sympathectomy کە لە سالآنی دەیەی ١٩٤٠ و ١٩٥٠ ئەنجام دەدران). لە ڕۆژانی ئێستادا دەرمانی هەڵبژاردە بۆ نزمکردنەوەی چالاکی سیستەمی دەمارەی سمپاسی بریتین لە ڕێگرەکانی وەرگرە خانەییەکانی بێتا. ئەمانە بەو شێوەیە ناودەبرێن، چونکە ئەدرینالین کە لە ناو خوێندا بڵاوکراوەتەوە کاریگەری دادەنێت لەسەر ئەندامەکان لە ڕێگەی بەستنەوە بە

پرۆتینەکـــان لەســـەر ڕووی خانەکـــان کە پێـــی دەوترێـــت 'وەرگرەکانی بێتا-ئەدرینالین'؛ وەستاندنی ئەم وەرگرانە بە دەرمـــان ڕێـــگە لە چـــالاکی پێکهاتەکـــانی وەک ئەدرینـــالین دەگرێت و بە ئەمەش ڕێژەی لێدانی دڵ و پەستانی خوێن دێنێتە خوارەوە.

ڕێگرەکـــانی وەرگـــری بێتـــا لەلایەن زانـــای ســـکۆتلاندی جەیمس بلاک دۆزرایەوە لە کاتی کارکردن لە کۆمپانیای دەرمانی ئای سی ئای؛ پاشان کۆمپانیاکەی جێهێشت بۆ ئەوەی بچێتە نێو تاقیگەکانی سمیث، کلاین و فرانس، لەو شوێنە ڕۆڵی سەرەکی هەبوو لە پەرەسەندنی دەرمانی ڕێگرەکانی هیستامین-٢ histamine-2 کە بەکاردێت بۆ چارەسەرکردنی برینی گەدە. تێڕوانینەکانی جەیمس بلاک- بنیاتنرابوو لەسەر "ستراتیژی 'فیشەکی جادوویی" پاول ئیرلیگ_کە بریتیە لە گەڕان بۆ ئەو پرۆتینانەی لە لەشدا جڵەوی لایەنە سەرەکیەکانی فیزیۆلۆژی نەخۆشیەکانیان دەکرد و پاشان بۆ دروستکردنی ئەو ماددانەی دەتوانن لەگەڵیان کارلێک بکەن. خەڵاتی نۆبڵ لە ساڵی ١٩٨٨ ڕۆڵی سەرەکی بلاکی لە داڕشتنی ژیرانەی دەرمان ناساند. ڕێگرەکانی وەرگرەکانی بێتا ئێستا بە شێوەیەکی ئاسایی بەکاردەهێنرێن بۆ چارەسەرکردنی هەر دوو پەستانی بەرزی خوێن و بە شێوەیەکی تایبەت تر، نەخۆشییەکانی دڵ. سەرنجڕاکێشانە لە ئۆلمپیادی لۆس ئەنجلۆسی ١٩٨٤ داوای لێخۆشبوونی پزیشکی بۆ بەکارهێنانی ڕێگرەکانی وەرگری بێتا کرا بۆ هەموو تیمەکانی تەقەکردن. ئایا پەیوەندی هەبوو لەنێوان توانای تەقەکردنی ڕاست و توندی لێدانی دڵ و کێشەی پەستانی خوێن؟ لەوانەیە، هەرچەندە

هەروەها ئەگەری ئەوە هەیە کە هەوڵێک بدرێت بۆ سوود وەرگرتن لەم ڕێگەپێدانە وەک درزێک بۆ خۆ دەربازکردن لە یاساکانی دژ بە دەرمانە هاندەرەکان. ڕێگرەکانی وەرگری بیتا لەرزینی دەست کەم دەکاتەوە کە بە هۆی دڵەڕاوکێ، دروست دەبێتە هۆی باشترکردنی وردی تەقەکردن لە وەرزشوانە نایابەکان. ئەم درزە ئێستا بە توندی داخراوە (بووە هۆی ئەوەی کە دوو مەدالیای ئاڵتونی لە وەرزشوانێکی کۆریای باکوور بسەندرێتەوە لە ئۆڵمپیادی پەکین ٢٠٠٨).هەروەها لە ئێستادا چەندین دەرمانی تر بۆ چارەسەری پەستانی بەرزی خوێن بەکاردەهێنرێت. بڕێکی کەم لە دەرمانی میزپێکەر diuretic دەکرێت بەکاربهێنرێت بۆ زیادکردنی ونکردنی شلەکان. بەمەش هەم لەدەستدانی خوێ و هەم لە دەستدانی ئاو لە میزدا زیاتر دەبێت. هەرچۆنێک بێت، ئەوە لە دەستدانی خوێیە کە کلیلەکەیە. خوێی لەڕادەبەدەر لە پلازمای خوێندا ئاو ڕادەکێشێت لە شانەکانەوە بۆ ناو خوێن بۆ کەمکردنەوەی چڕی خوێ. ئەمە دەبێتە هۆی بوونی شلەی زیاتر لە خوێندا، بەرزبوونەوەی قەبارەی خوێن و بەو هۆیەوە بەرزبوونی پەستان. دابەزاندنی خوێ لە شلەکانی لەشدا دەتوانێت ئەم کاریگەریە پێچەوانە بکاتەوە.ئەگەر پەستانی بەرز بەردەوام بێت، نەخۆشەکان بە ئەگەری زۆرەوە چارەسەر دەکرێن بە ئەو دەرمانانەی کە ڕێگا دیاریکراوەکان دەکەنە ئامانج کە لەش بەکاریان دەهێنێت بۆ جڵەوکردنی پەستانی خوێن. بۆ نمونە angiotensin پرۆتینێکە کە دەتوانێت هانی دەردانی هۆرمۆنی aldosterone لە کوێرە ڕژێنی ئەدرینال.adrenal gland پرۆتینی angiotensin لە بارە

چالاکەکەیدا دەتوانێت راستەوخۆ خوێنبەرەکان بکشێنێت، لە کاتێکدا aldosterone کۆبوونەوەی خوێ و ئاو زیاد دەکات، بۆیە قەبارەی خوێن بەرز دەکاتەوە. هەردوو ئەو کاریگەرییانە پەستانی خوێن زیاد دەکەنangiotensin دەگۆڕدرێت بۆ شێوە چالاکەکەی بە هۆی ئەنزیمێک کە پێی دەوترێت ئەنریمی گۆڕینی ئەنجیۆتێنسین angiotensin converting enzyme (ACE).دەرمانە ڕێگرەکان لە ACEپێش بەم کردەیە دەگرن و angiotensin بە شێوەی ناچالاکی خۆی دەهێڵنەوە، ئەمە دەبێتە هۆی ئەوەی کە پەستانی خوێنی نەخۆشەکە دابەزێت. یەکەم ماددەی ڕێگر لە فرمانی پرۆتینی ئەنجیۆتێنسینangiotensin لە ژەهری ماری کارتۆلینای ئەمریکی لە ئەمریکای باشوور لەلایەن زانای بەرازیلی سێرجیۆ فێرێرا دۆزرایەوە لە کاتێکدا ئەمە لەوانەیە لە یەکەم نیگادا بە نائاسایی تەماشا بکرێت، بەڵام ژەهری مار تێکەڵەیەکی تێدایە لە ماددەی چالاکی زیندەیی کە سیستەمی دەماری و دڵ بە ئامانج دەگرێت. گەر بە شێوەی گونجاوی خەستیەکەی کەم بکرێتەوە، ئەمە دەتوانێت بنچینە بێت بۆ دەرمانی نوێ. کەواتە هەمان ماددەی ڕێگر لە فرمانی ACE کە داڕێژراوە بۆ ئەوەی پەستانی خوێنی قوربانیەکە بە شێوەیەکی کارەساتبار دابەزێنێت، ئایا دەکرێت لە دۆزی کەمتردا، بۆ یارمەتیدانی چارەسەری پەستانی درێژخایەنی نەخۆشێک بەکاربهێنرێت. تاکە کێشە لە بەکارهێنانی دەرمانی ژەهری ماری ڕێگر لە فرمانی ACE بە شێوەی پزیشکی ئەوە بوو کە پرۆتینێکی بچووک بوو و بە ئاسانی لە ناو ڕیخۆڵەدا هەرس دەکرێت. کەواتە لەم ڕۆژانەدا نەخۆشەکان بە

شێوەیەک ئەو دارشتانە وەردەگرن کە بەشێوەی دەستکرد بەرهەمهێنراون کە لە ڕێگەی دەمەوە چالاکن و دەتوانرێن بە شێوەی حەب وەربگیرێن، وەک پێریندۆپریل، کاپتۆپریل، ئینالاپریل، لیسینۆپریل، و ڕامیپریل.

کالیسیۆمی کانزایی جڵەوی چەندین پرۆسەی لەش دەکات. چوونە ژوورەوەی بۆ خانەی ماسولکەکان دەبێتە هۆی گرژبوونی ماسولکە. ڕێگە گرتن لەم چوونە ژوورەوەیە دەتوانێت توانای کرژبوون لە دڵ و خوێنبەرەکان کەم بکاتەوە و هەردوکیان کاریگەریان دەبێت بۆ کەمکردنەوەی پەستانی خوێن. کالسیۆم دەچێتە ناو خانەکانی ماسولکەکان لە ڕێگەی دەرەچەیەکی پرۆتینی تایبەتەوە. ئەو دەرمانانەی کە ئەم دەرەچانە دادەخەن (داخەرەکانی دەرەچەی کالسیۆم) زۆر کاریگەرن لە چارەسەرکردنی پەستانی بەرز. نموونەکان بریتین لە ڤێراپامیل، دیلتیازم، و نیفێدیپین. سەرسوڕهێنەرە، زۆربەی ئەم دەرمانانە، کاتێک بە شێوەی حەب دەدرێن، کاریگەری زۆر بەهێزتریان هەیە ئەگەر نەخۆشەکە بەم دواییانە ترێ یان شەربەتی ترێی خواردبێتەوە. ئەوە بە هۆی ئەوەیە کە برێک لە دەرمانەکان بە هۆی ئەنزیمەکانی ڕیخۆڵەوە لەناودەبرێن، ئەم ڕاستیە کە لە کاتی دیاریکردنی بڕی دەرمانەکەدا ڕەچاو دەکرێن. شەربەتی ترێ ئەم ئەنزیمی زیندەپاڵی دەرمانە لەکاردەخات، خواردنەوەی ئەم شەربەتە بە دەرمانەوە دەتوانێت ببێتە هۆی ئەوەی دەرمانەکە بە بڕی زیاتر بگاتە نەخۆشەکە، ئەمەش دەبێتە هۆی بوونی بڕێکی زۆر لە دەرمان لە لەش و توشبوون بە دەرەنجامی کوشندە.

وروژمی خوێن

ئەم بەشـە تیشـکی خستۆتە سـەر پەسـتانی خوێن، لەبەر ئەو هۆکارە ئاشکرایانەی کە هەم پێوانەکردنی ئاسانە و هەم دەتوانێت زانیاری بدات لەسەر چەندین کێشـەی تەندروستی هـاوچەرخ. لەگەڵ ئەوەشـدا لە ڕووی فرمـانی زینـدەییەوە، خـودی فشـاری خـۆین لایەنـی پەیوەندیـدار نـیە. وروژمـی خــوێن ئەو شــتەیە کە ئۆکســجین و خــۆراکە ماددەکــان دەگەیەنێـتە خانەکـان، نەک پەسـتان. ئەم خـاڵە لە مـاوەی هەشـتا سـاڵ پـێش ئێسـتا لەلایەن دەرمانسـازی نەمسـایی ئەدۆڵف جاریشەوە ئاشکرا کراوە کاتێک گوتی:

ئەوە مـایەی داخە کە پێـوانەی وروژمـی خـوێن زۆر قورسترە لە پێوانەی پەستان. ئەمە دەبێتە هۆی ئەوەی کە حەزێکی بێ سوود هەبێت بۆ پێوەری پەستانی خوێن. بەڵام زۆربەی ئەنـــــدامەکان پێویســـــتیان بە وروژم هەیە نەک پەستان.

کـارەکەی بێرنـولی دەریخسـت کە پەسـتانی خـوێن ئەو هێزەی دابـین دەکـات کە وروژمـی خـوێن بەرهەم دەهێنێت. پەستانی خوێن لە خوێنبەرەکان جیاواز دەبێت، زیاتر دەبێت لە دەوروبەری لەش. لەگەڵ ئەوەشـدا پەرەسـەندن بـووەتە هۆی ئەوەی کە بەشە جیاوازەکانی لەش بە شێوەی جیاواز وەڵامی گۆڕانکاریەکانی پەستان بدەنەوە. باشترین نموونەی ئەمە خـــود ڕێکخســـتنە autoregulation. ئەمە ئەو دیـاردەیەیە کە بە هـۆیەوە وروژی خـوێن بـۆ ئەنـدامێک سـەربەخۆ دەبێت لە گۆڕانکاریەکـانی پەسـتانی خـوێن. ئەم دیاردەیە هەر زوو لە ساڵی ١٩٠٢ لەلایەن زانای فیسۆلۆژی

ئینگلیـزی ولیـام بەیلـیس کە لە وتـارێکی ڕەوان لە گۆڤـاری فیزیۆلۆژیـدا نووسـیبووی: ئەو هێـزە پەرچەکـردارانەی کە لەلایەن خوێنبەرەکانەوە هەیە لە سروشتێکی وەهادایە کە تـا ئەوەنـدەی بکرێـت بـۆ پاراسـتنی بەردەوامبـوونی ورووژی خـوێنە لە نێـو ئەو شـانانەی لەلایەن ئەوانەوە خوێنیـان بـۆ دابین دەکرێت، جـا بەرزی پەسـتانی خـوێن هەرچەنـد بێت، جـگە لەو بـارانەی کە ڕاسـتەوخۆ جیـادەکرێنەوە بە هـۆی ئامـاژەی دەمارییەکـانی سیسـتەمی ناوەنـدە دەمـارە. پێشـنیارەکەی بـایلیس بـۆ یەکەم جـار لە گـورچیلە لە سـاڵی ١٩٣١ و لە چەنـدین ئەنـدامی تـر لە سـاڵانی دەیەی ١٩٥٠ و ١٩٦٠ دەرکەوت.

چەماوەیەکی ئاسایی خۆ ڕێخستن بۆ مێشک لە (شـێوەی ٢٠) ڕوونکـراوەتەوە. لە پەسـتانە بەرزەکـانی خوێنـدا، کەمبوونەوەی پەستان.دەبێتە هۆی کرژبوونی خوێنبەرەکان، و کەمبوونەوەی ورووژمی خوێن لە شێوەی هێڵێکی ڕێک، لە مەودای پەسـتانی ئاسـایی (٥٠–١٥٠ ملـم جیـوە)، قەبـارەی خوێنبەر زیاد دەبێت، هەر کە پەستان دابەزی، کە بەرپەرچی کەمبـوونەوەی چـاوەڕوانکراو لە ورووژمـی خـوێن دەدات؛ کـاریگەری پاراسـتن لە سیسـتەمی خـود ڕێکخسـتن دڵنیـایی دەدات کە ورووژم بەردەوام دەبێت بێ گوێدانە پەسـتان لەم مەودایەدا. لەگەڵ ئەوەشـدا، لە خـوار ٥٠ ملـم جیـوە، خـود ڕێکخستن شکست دەهێنێت، و ورووژمی خوێن بە ڕاستەوانە لەگەڵ پەسـتان دادەبەزێـت کە بەدوایـدا ئەنجـامە کارەساتبارەکانی لێدەکەوێتەوە. وەک ئەوەی کە چـاوەڕوان دەکرێـت خـود ڕێکخسـتن بەهێزتـرە، و بەردەوام دەبێـت لەسـەر مەودایەکـی بەرفراوانتـر لە پەسـتانەکان، لە ئەو

ئەنـدامانەی بە شـێوەیەکی سـەرەکی پشـت بە دابینکردنـی بەردەوامـی ئۆکسـجین دەبەسـتن، وەک مێشـک و دڵ و گـورچیلە، کاتێـک بەراورد دەکرێـت بە ئەو ئەنـدامانەی کە کەمتر هەستیارن بۆ گۆڕانکاریەکانی ئۆکسجین وەک پێست یان ڕیخۆڵە.

٢٠. خود ڕێکخستنی وروژمی خوێن لە مێشک.

چۆن لەش بەسەر یاسای بیرنولی سەردەکەوێت؟ چەند میکانیزمێک لە گۆڕەپاندان. لەگەڵ ئەوەشدا، هەموویان هەمان تایبەتمەندی سەرەکی هاوبەش دەکەن. بیردۆزی بێرنولی پێشبینی دەکات کە پەستانی خوێنی دابەزیو ببێتە هۆی دابەزینی ورووژمی خوێن. ئەمە بە شێوەیەکی کاتی روودەدات، تەنانەت لە ئەو ئەندامانەی کە تایبەتمەندی خود ڕێکخستنیان هەیە. هەرچۆنێک بێت، بە کشاندنی خوێنبەرە پەیوەندیدارەکان وەلامی نزمبوونەوەی پەستان دەدەنەوە و ئەمە بەرگریان بۆ تێپەڕبوونی خوێن نزم دەکاتەوە، و دەبێتە هۆی ئاسانکردنی خوێن بۆ وروژمکردن و بەربەرەکانی لەگەڵ کاریگەری نزمبوونەوەی پەستان. دابەزینی بەرگری لە خوێنبەرەکان کاتێک پەستان دادەبەزێت لەوانەیە بە هۆی کاریگەری ڕاستەوخۆی پەستان بێت لەسەر دیوارە ماسولکەییەکانی خوێن، ئەمە دەبێتە هۆی کشانی خوێنبەرەکان و لە ئەنجامدا زیادبوون لە وروژمی خوێن. یان دەکرێت ناڕاستەوخۆ بێت. بۆ نموونە، کەمبوونەوەی بڕی ئۆکسجین لە خوێندا دەبێتە هۆی دەرچوونی ماددە کیمیاییەکان کە دواتر دیواری ماسولکەییەکان خاودەکاتەوە، خوێنبەرەکان دەکشێنێت و وروژمی خوێن زیاد دەکات.

گۆڕانی وروژمی خوێن

خود ڕێکخستن پرۆسەیەکی هاوسەنگی سیستەمەکەیە بۆ دڵنیابوون لە ئەوەی کە وروژمی خوێن بەردەوام دەمێنێتەوە. لەگەڵ ئەوەشدا، زۆر حاڵەت هەیە کە زیندەوەرێک بە شێوەیەکی چالاکانە پێویستی بە گۆڕانی

ورووژمـی خـوێن هەیە. تـا ڕادەیەک ئاسـانە کە وێنـای ئەوە بکەیت ئەمانە چین. لە ماوەیەکی کورتدا، خوێن ئۆکسـجین و خـۆراک دابـین دەکـات. کاتێـک ئەمـانە بە خێرایـی بەکـاردەهێنرێن، یـان دابینکردنیـان سـنووردار دەبێـت، وەڵامەکە بۆ زیـادکردنی ورووژمـی خـوێن دەبێت. دیـارترین نمـوونە بـریتیە لە زیـادبونی بیسـت ئەوەنـدە لە بەکارهێنـانی ئۆکسیجین و شـەکری گلوکۆز کە لە پەیکەرە ماسـولکەکاندا ڕوودەدات لە کـاتی ڕاهێنانـدا بەراورد بە کـاتی پشـوودان. ئەگەر زیـادبوونێکی یـاوەری لە خوێنـدا نەبێـت بـۆ ماسـولکەکان بە زوویـی دابـین کردنـی ئۆکسـجین تەواو دەبێـت. نەک بەم شـێوە بەرچـاوییە، بەڵام بەهەمـان ئاسـت گرنـک، مێشـک ڕۆیشـتنی خـوێن لادەدا بـۆ ئەو شـوێنەی کە زۆر پێویسـتی پێیەتـی_ئەو شـوێنەی کە زۆرتـرین چـالاکی دەمـاری هەیە_ئەمە دڵنیـا دەکـاتەوە کە مێشـکی تەندروسـت هەرگیـز لە ئۆکسـجین دانەبڕدرێـت، گـۆڕانی کەمتـریش لە ئەنـدامەکانی تـر ڕودەدات. سـەدان گەرد هەن ناسـراون کە توانـای زیـادکردن یـان کەمکـردنەوەی ورووژمـی خوێنیـان هەیە؛ زۆر زۆرن بـۆ باسـکردنی بە وردی لەم بەشـەدا. هەرچۆنێـک بێـت، نمـوونەیەکی تـایبەت هەیە کە گرنگـی مێـژووی و پزیشـکی ئێسـتای هەیە. ڕووکەشـی هەمـوو خوێنبەرەکـان بە چینێکـی بـاریکی خانەکـان ڕیزکـراوە 'endothilium'. ئەم ڕووکەشـە خانـانە بەربەستێک لە نێوان خوێن و شانەی دەوروبەردا پێکدەهێنن و جڵەوی گەیشـتنی مادەکـان بـۆ نـاو و دەرەوەی خـوێن دەکەن.

بۆ نمونە خڕۆکە سپییەکانی خوێن دەتوانن لە ڕێگەی کارلێککردن لەگەڵ ئەم خانانە بچنە ناوەوە یان دەربچن، ئەمە ئەو ڕێگایەیە کە خڕۆکە سپییە هاوتاکان لە خوێنەوە کۆچ دەکەن بۆ شوێنی زیان بە شانەکان گەشتووە یان هێرشی بەکتریایی/ڤایرۆسی وەک بەشێک لە وەڵامی بەرگری خۆرسک. لەگەڵ ئەوەشدا، خانە ڕووکەشەکان enothiliumتەنها بەربەستێکی دیاریکراو نییە. هەروەها ڕۆڵێکی چالاک دەبینێت لە فیسۆلۆژی و کیمیای زیندەیی خوێن. لە ساڵی ١٩٨٠ زانای ئەمریکی ڕۆبێرت فورچگۆت دۆزییەوە کە خانە ڕوپووشەکانی بۆریەکانی خوێن ماددەیەک دەردەدەن کە 'خوێنبەرەکان خاودەکاتەوە'، و دواتر هەستێکی زۆر باشی هەبوو بۆ بەخشینی هێمای (EDRF)پێی_ماددەی خاوکەرەوەی وەرگیراو لە خانە ڕووپۆشەکان_کە ناونانەکە هەستێکی تەواوت دەربارەی فرمانەکەی پێدەبەخشێت (کە هەمیشە تایبەتمەندیەکی ناوە زانستیەکان نیە). خاوبوونەوە بە ئەو واتایە دێت کە ماسولکەکانی ناو دیواری بۆریەکانی خوێن بە هەمان هێز کرژنەبن. هەر ئەوەندە کەمێک لە چەپۆکی ئەم ماسولکانە ڕزگاری بوو، بۆریەکە فراوان دەبێت و قەبارەی خوێن زیاد دەکات بۆیەEDRF وەک خاوکەرەوەیەکی بۆریەکانی خوێن vasodilator کاردەکات بە پێچەوانەی ئەو ماددانەی کە وروژمی خوێن کەم دەکەنەوە کە بە کرژکەرەکان 'vasoconstrictor'ناودەبرێت.

خاوکەرەوەکانی، وەکEDRF، بەم شێوەیە ڕێژەی خوێن بۆ گەیشتن بە شانەیەک زیاد دەکەن، لە بەرامبەردا، کرژکەرەکان وروژمی خوێن کەم دەکەنەوە. بۆیە وروژمی

خوێن بە توندی جڵەوکەرەکان دەکرێت بە هۆی گۆڕانکاری لە چڕی ماددە خاوکەرەوەکان و کرژکەرەکان.

دۆزینەوەکەی فورچگۆت یەکێک بوو لەو ساتە زانستیە مەزنانەی کە لە یەکەم نیگادا وەک ڕێکەوت دەردەکەوت. بێگومان لە ڕاستیدا ئەم ڕووداوە هەڕەمەکیانە هەموو کات ڕوودەدەن، ئەوە نیشانەیە بۆ زانایەکی مەزن کە هەست بە گرنگیان بکات. فورچگۆت لە تاقیگەکەی ئیشی کرد لە سەر چەند پارچەیەک لە خوێنبەر کە لە شا خوێنبەری کەروێشکێک ئامادە کرابوو. بۆ ماوەی نزیکەی پازدە ساڵ ئەنجامی گۆڕاوی دەست دەکەوت. نزیکەی ٣٥٪ ئەو کاتانە نەیتوانی تاقیکارییەکانی بخاتە کار، هەرچەند هەوڵی زۆریشی دابێت.

ئەو جارێک گاڵتەی ئەوەی کرد کە لەوانەیە ئەو پارچە خوێنبەرانەی ئیشیان کردووە تەکنیککارە 'باشەکانی' ئامادەیان کردبێت و ئەو پارچانەی کە ئیشیان نەکردووە تەکنیککارە 'خراپەکانی' ئامادەیان کردبێت. هەرچۆنێک بێت، ڕۆژێک پێی وابوو کە دەبێت بیرۆکەکەی تاقی بکاتەوە. لەوانەیە هەندێک لە تەکنیکاران زۆر بە پەرۆش بووبن لە ئامادەکردنی پارچەکان، بە ڕێکەوت ڕووی ناوەوەی خوێنبەرەکانیان کڕاندبێت. ئەمە دەبێتە هۆی لابردنی چینی تەنک لە خانەکانی ڕووپۆش endothilial. کاتێک فورچگۆت بە ئەنقەست ناوەوەی خوێنبەرەکانی کڕاند ئەو بە ڕاستی توانی پیشانی بدات کە خوێنبەرەکان تەنها دەتوانن ئامادەبن بۆ خاوبوونەوە کاتێک ئەوان چینێکی نەکرێندراویان هەبێت لە خانەی ڕووپۆش. ئەمەش دۆزینەوەیEDRF لێکەوتەوە.

تا سالانی دەیەی ١٩٨٠ ژمارەیەک گەرد هەبوون ناسرابوون کە دەتوانن کاریگەری لەسەر ورۆژمی خوێن دابنێن. ئەمانە گەردی ئەندامی بچوکی کاربۆنی بوون، هاوشێوەی ئەوانەی پێشتر باسکران کە دەتوانن کاریگەری لەسەر پەستانی خوێن دابنێن (بۆ نموونە ئەمفیتامین، رێگرەکانی وەرگری خانەیی بێتا). ئەمە خورپەیەکی راستەقینەبوو، نەک تەنها ئەوەی ببینیت کە EDRF خۆی چەند بچووک بوو، کە بچووکترین گەردی دەمارە ڕاگەیاندن بوو کە دۆزرابێتەوە، بەڵکو تەنانەت ئەندامیش نەبوو (کە کاربۆنی تێدا نییە). هەروەها دەرکەوت کە نە ڕەقە و نە شلە، بەڵکو گازە، هەروەها گازێک، کە پێشتر وەک پیسکەرێکی ژینگەیی بیری لێدەکرایەوە. گەردی ناوبراو بریتی بوو لە ئۆکسیدی نیتریک NO، پێکهاتووە لە یەک گەردیلەی نایترۆجین کە بە یەک گەردیلەی ئۆکسجینەوە بەستراوە. ناسینەوەی ئۆکسیدی نیتریک وەک EDRF بە شێوەیەکی سەربەخۆ بوو لەلایەن هەریەک لە سالڤادۆر مۆنکادا لە بەریتانیا و لویس ئیگنارۆ لە ئەمریکا. ئاسن لە پرۆتینی بەستنەوەی ئۆکسجین هیمۆگلۆبین (بڕوانە بەشی سێیەم) بە خێرایی کارلێک دەکات لەگەڵ ئۆکسیدی نیتریک. لە ڕاستیدا هەردوو ئیگنارۆ و مۆنکادا پیشانیان دا کە ئۆکسیدی نیتریک لەوانەیە EDRF بێت، چونکە زیادکردنی هیمۆگلۆبین لە تاقیگەکە ڕێگری لە کرداری گازەکە کرد؛ هەمان شت لە لەش ڕوودەدات. ئەگەر خانەیەکی سووری خوێن بتەقێتەوە، هیمۆگلۆبینەکەی بڵاو دەکاتەوە بۆ ناو سووڕی خوێن، و ئۆکسیدی نیتریک لەناودەبات. لەناوچوونی خاوکەرەوەیەک vasodilator دەبێتە هۆی

کرژبوونی بۆریەکانی خوێن، توندبوونی بۆریەکانی خوێن و کەمکردنەوەی وروژمی خوێن و بەرزبوونەوەی پەستان.

ئۆکسیدی نیتریک لەلایەن ماددەی هیم heam لە هیمۆگلۆبین لەناودەبرێت. لەگەڵ ئەوەشدا، کاریگەری خاوکەرەوەی خۆی ئەنجام دەدات بە کارلێک لەگەڵ پرۆتینێکی تر بە ناوی 'guanylate cyclase'. جیاواز لە حاڵەتەکە لەگەڵ هیمۆگلۆبین، ئۆکسیدی نیتریک بە ئاسنەکەوە دەبەسترێتەوە لە پرۆتینی guanylate cyclaseبەلاّم بە هۆیەوە لەناوناچێت. لە جیاتی ئەوە بەستنەوەی فرمانی ئەنزیمێک چالاک دەکات کە چڕی گەردێک زیاد دەکات کە پێی دەوترێت 'cyclic GMP' . ئەم گەردە دواتر هانی خاوبوونەوە دەدات، و بۆریە خوێنەکان فراوان دەکاتەوە. لە ساڵی ١٩٩٨ لەوانەیە بەناوبانگترین دەرمانی جیهان ڤیاگرا، بانگەشەی بۆ کرابێت بۆ ڕێگرتن لە ناکارای ڕەپبوونی ئەندامی زاوزێ، بە درێژەدان بە ماوەی تەمەنیGMP cyclic لە چوکدا، بەمەش هێشتنەوەی فراوانبوونی پێویست بۆ دابینکردنی قەبارەی خوێنی ویستراو لە ئەندامەکە.

گلیسریلی نیتراتی سییانی (GTN) دەرمانێکە کە بۆ زیاتر لە سەد ساڵە بەکاردێت بۆ چارەسەرکردنی سنگە کوژێ و نەخۆشیەکانی دڵ. لە ساڵی ١٩٧٧، فێرید موراد Ferid Murad دۆزییەوە کە GTN بە چالاککردنی guanylate cyclaseکاری دەکات، موراد ئاماژەی بەوە کرد کە ئۆکسیدی نیتریک هەمان کاریگەری هەیە و وای بلاوکردەوە کە GTN کاردەکات بە دەردانی ئۆکسیدی نیتریک کەguanylate cyclase چالاک دەکات. گلیسریل

نیتراتـــی ســـییانی هەروەهـــا بە گشـــتی ناســـراوە بە نایترۆگلیسـیرینی تەقەمەنـی (نـاوە پزیشـکیەکەی گـۆڕا بـۆ ئەوەی نەخۆش نەترسێنێت). نایترۆگلیسرین شـوێنی بـاروتی چەکی گرتەوە وەک تەقەمەنی پیشەسازی هەڵبژاردە و بووە مـژدەی هـاتنی سـەردەمی هـاوچەرخی تەقەمەنـی و بەمەش مـــژدەی شۆڕشـــێک لە بنیاتنـــان و بە دڵنیـــاییەوە شـــەڕیش. پیشەسازی سویدی ئالفرێد نۆبلAlfred Nobel بەرپرسـی بە بـــازاڕی کردنـــی نایترۆگلیســـرین بـــوو، نۆبـــڵ خـــۆی نیترۆگلیسیرینی نەدۆزیوەتەوە، بەڵکو ڕێگای بەکارهێنـانی بە سەلامەتی دۆزیوەتەوە بە کەمکردنەوەی هێزی تەقینەوەکەی بە بەرهەمهێنانی لە شێوەی دینامیت و گلیگنیت.

ئەمە ئەوی کرد بە سـەرمایەدارێکی گەورە و لە کۆتاییدا ئەو پاڵپشـــتی ئەو خەڵاتە زانســـتیەی کـــرد کە نـــاوەکەی هەڵگرتـــووە. نۆبـــڵ خـــۆی بە ســـنگە کـــوژێ دەینالانـــد، و بە نایترۆگلیسرین چارەسەر دەکرا، و بە گاڵتەوە تێبینـی ئەوەی کـــــرد کە ئەو مـــــاددەیەی بە هـــــۆی تایبەتمەنـــــدییە وێرانکاریەکـانیەوە سـامانەکەی پێکەوەنـاوە، ئێسـتا بە هـۆی تایبەتمەندییە سارێژکەریەوە چارەسەری خۆی پێدەکرێت.

بە پێی ئەم مێژووە، دۆزینەوەی EDRF و تایبەتمەنـدی ئۆکســیدی نیتریــک ئامــاژەی دەدا بە ئەوەی کە خەڵاتێکـی نۆبڵ بۆ ئەم بابەتە چاوەڕوانی وەرگرتن دەکات، و لە سـاڵی ١٩٩٨ خەڵاتەکە بە شێوەیەکی گونجاو پێشکەشکرا.

بەشی شەشەم
گواستنەوەی خوێن

گواستنەوەی خوێنی ئاژەلان

لە ساڵی ١٦٢٨، هارڤی پیشانیدا کە خوێن بە دەوری لەشدا دەسوڕێتەوە. تەنانەت بە گومانترین کەسەکان دانیان نا بە شکستدا، کاتێک مالپیگی Malpighi بوونی ئەو ملولە وردانەی پیشاندا کە خوێنبەر و خوێنهێنەرەکانی پێکەوە بەستبوو. هێشتا لابردنی، نەک زیادکردنی خوێن ڕێکاری پزیشکی سەرەکی بوو لە سەدە سەرەتاکانی دوای هارڤی. لە کاتێکدا ئەمە نامۆ دیارە بۆ تێگەشتنی هاوچەرخمان، بەڵام بە شێوەی کردەی و تیۆری ژیرانەبوو بۆ تێگەشتنی سەردەمی ڕۆشنگەری Renaissance لە ئەوروپا. بە شێوەی کرداری، لابردنی خوێن ئاسانە، بەلایەنی کەمەوە ئەگەر بزانیت چۆن برینەکە دابخەیت. هەرچۆنێک بێت، زیادکردنی خوێن پێویستی بە کارامەیی زیاترە.

له دەرەوەی لەش، خوێن بە ئاسانی کڵۆی نەتواوە پێک دەهێنێت. تەنانەت پێش ئەوەی کەڵۆ پێک بهێنێت، کارامەیی و ئامرازی تایبەت پێویستە بۆ گەیاندنی هەر شتێک زیاتر لە چەند دڵۆپێک بۆ ناو خوێنهێنەرێک. بێگومان ئێستا دەزانین کە کاردانەوە توندەکانی بەرگری دەتوانێت ڕووبدات ئەگەر خوێن لە ئاژەڵ یان مرۆڤێک وەربگیرێت کە گرووپی سەرەکی خوێنیان جیاوازبێت. لەگەڵ ئەوەشدا، ئەو گومانە مایەوە، کە گەر لابردنی خوێن کار بکات بە گەڕانەوەی هاوسەنگی بۆ خوێنە خراپەکان، کەواتە تێکردنی خوێنی تازەی 'چاک' (یان خوێن بەخشینی باش بۆ خراپ) لەوانەیە سوودێکی زۆری هەبێت بۆ نەخۆشێک لە حاڵی خراپدا.

خواردنەوەی خوێن سەرچاوەی هێز و وزە بوو بۆ زۆرێک لە گیانلەبەرە ئەفسانەییەکان، نەک تەنها ئەو خوێنمژانەی کە ئێمە لە کەلتووری ئەمڕۆدا ئاشنایانین. لەسەدەکانی ١٥ و ١٦ ژمارەیەک لە زانایانی ئیتالی و ئەڵمانی کەوتنە دوای ڕاستی ئەم بۆچوونانە. . لە ساڵی ١٤٨٩ فەیلەسوفی ئیتالی مارسیلۆ فیکینۆ Marsilio Ficinoپێشنیاری ئەوەی کرد کە خواردنەوەی خوێنی گەنجە تەندروستەکان دەتوانێت بەساڵاچووان یان ئەوانەی نەخۆشیان هەیە نوێ بکاتەوە لە ڕاستیدا وا دیارە کە هەوڵێک دراوە بۆ چارەسەری پاپا ئەمۆناتۆسی هەشتەم لە جەڵتە لێدانەکەی بە پێدانی خوێنی سێ کوڕی تەمەن ١٠ ساڵ. بە شێوەیەکی خراپتر شازادەی هەنگاری و بکوژی زنجیرەیی، خاتوونی باسۆریا ئێلیزابێثElizabeth ، گوایە تەواوی خوێنی سەروو ٦٠٠ کچی گەنجی دەرهێناوە بۆ گەرماوە گەنجکەرەوەکەی. ئەم چیرۆکانە لەوانەیە ترسناک

بـن بـۆ گـوێچکە هاوچەرخەکـان. هەرچۆنێـک بێـت، ئەم ڕووداوانە هەمـووی پێش کـاتی هـارڤی و پێش دۆزینـەوەی ئۆکسـجین ڕوویانــدا. لابردنــی خــوێنی خوێنبەرەکــان مەترسـیدار دەبـوو، چـونکە ڕۆحـی زینـدووی تێـدابوو، هەرچۆنێـک بێـت، گواسـتنەوەی خـوێنی خوێنهێنەرەکـان بە سـەلامەت دادەنـرا چـونکە بـۆ نمـونە پێـدانی خـۆراک بە کورەکان کە خوێنیان لێ وەرگیرا بۆ پاپا بە خێرایی خوێنی پڕ مـاددەی خـۆراکی دەگەڕێنێـتەوە بـۆ خوێنهێنەرەکانیـان. لەوانەیە کەمتر بەرگری بکرێت لە شـازادە خـاتوون بەراورد بە پاپـا. لەگەڵ ئەوەشـدا دەبێـت لەبیرمـان بێـت کە خـوێن سروشی ئەفسانەکان دەدات. پاپا (بە ئاشکرا) کاسۆلیکیەکی دیار و خاتوونی شازادەش پرۆتستانتێکی دیار بوو. زۆرێک لە وەشـانە ترسـناکەکانی ئەم چیرۆکـانە دەسـتی چاکسـازی یـان پێچەوانەکەیـانی لەسـەرە. باسـی گەرماوەکـانی خـوێن نەکراوە لە دادگـای شـازادە خـاتوون و چەنـدین سـاڵ دواتـر باسـی گەرمـاوەکە بە چـاپ گەیشـت. لەوانەیە دادگـایی کردنەکە زیاتر ڕاستی هەبووبێت.

پاشا پارەیەکی زۆر قەرزاری خێزانەکەی بوو و هەموو بەڵگە گونجاوەکـان لە دژی ئەو لە دادگـایی خزمەتکارەکـانی لەوانەیە لە ژێر ئەشکەنجەدا وەرگیرابێتن. بانگەشـەی تونـدتر کــرا کە کــێ یەکەم کەســبووە کە گواســتنەوەی خــوێنی ئەنجامداوە لەلایەن زانایـانی ئەڵمـانی و ئیتـاڵیەوە لە سـەدەی ١٧. بـۆ نمـونە کیمیـازانی ئەڵمـانی لیبـاڤیوس Libavius لە سـاڵی ١٦١٥ پەڕتـوکێکی نووسـی و پێشـنیاری کـرد کە خــوێنبەری وەرگرێکــی بەســتووەتەوە بە بەخشــەرێک بە بەکارهێنـانی بـۆری زیـو. گریمـانەکە ئەوە بـوو کە ڕۆحـی

دروستی بەخشەرەکە ئەو کەسە نەخۆشە چاک دەکاتەوە. ئەمە مەترسیدارە، چونکە دانانی هێڵێکی خوێنبەر لە نەخۆشدا تەنانەت ئەمڕۆش پێویستی بە کارامەییە؛ و ئاسانیش نیە بزانین چۆن ئەم گواستنەوە ڕاستەوخۆیە سەرکەوتوو بووە، ئەگەر پەستانی خوێنی بەخشەرەکە بە شێوەیەکی بەرچاو بەرزتر بێت، لەوانەیە هەندێک ورووژمی خوێن دەستپێبکات، بەڵام پەستانەکان بە زوویی یەکسان دەبن و ورووژم دەوەستێت. پزیشکی ئیتالی فرانسیسکۆ فۆلی Francesco Folliبانگەشەی ئەوەی کرد لە ساڵی ١٦٥٤ لە بەردەم شازادەی جێنشین فێردیناندی دووەم کە گواستنەوەی خوێنی لە نێوان دوو ئاژەڵدا ئەنجامداوە. هەرچۆنێک بێت، گومان هەیە کە ئەم ڕووداوە بە ئەو شێوەیە ڕوویداوە کە باسکراوە.

فۆلی چاوەڕوان بوو تا ساڵی ١٦٨٠ پەرتووکێک بنووسێت کە باس لە گواستنەوەی خوێن دەکات، هەروەها گلەیی پێنەزانینی گرنگی داهێنانەکەی دەکرد کە بەلایەوە ئەوەندە گرنگبووە تەنها دەبوو لەگەڵ پاشاکاندا هاوبەشی بکرێت. تێڕوانینی تر بۆ فۆلی ئەوەیە کە ئەو دەیویست بانگەشەی پێشکەوتن بکات بەسەر ئەو زانایانەی کە لە ڕاستیدا سەرکەوتوو بوون لە ئەنجامدانی گواستنەوەی خوێن لە ماوەی نێوان ساڵانی ١٦٥٤ و ١٦٥٨.

ئایا بیرۆکەی گواستنەوەی خوێن لە ئەڵمانیا یان ئیتالیا سەری هەڵداوە نازانرێت، بەڵام سەرکەوتنی کردەیی گواستنەوەی خوێن بە توندی ڕەگی داکوتابوو لە بەربەرەکانی نێوان زانایانی ئینگلستان و زانایانی فەڕەنسا. زانایانی ئەمڕۆ بەربەرەکانی توند لەنێوان توێژەران ئاسایی

دەبینن، یەکەم بوون لە بڵاوکردنەوە کلیلی هەردوو ناوبانگ و دەرفەتە توێژینەوەییەکانی داهـاتووە. لەوانەیە ئـێمە زۆر پێویست نەکات کە ئەوەندە توندبین لەسـەر خۆمـان. چونکە ئەو کێشـانەی کە ڕووبەڕووی زانسـت دەبـنەوە زۆر جـار چارەسـەریان بـێ هاوتـایە، واتە تەنها یەک وەڵام هەیە، و بەدەسـت هێنـانی لە سـەرەتا هەمـوو شـتێکە. ئەمە لەگەڵ هـونەردا پێچەوانەیە، وەک بەڕێز پیتەر مێداوەر Peter Medawarلـە پەرتـووکە بە ناوبانگەکەیدا *ئامۆژگـاری بـۆ زانایانی گەنج Advice to a Young Scientist* دەڵێت *ئەو بیست ساڵەی کە واگنەر wagner بەسـەری برد بۆ دارشـتنی سـێ یەکەم ئـۆپێرای The Ring ترسـی ئەوە داینەگرتبـوو کە یەکێکـی تـر لەبەردەمیـدا قـوت ببێـتەوە بە ئـۆپێرای Götterdämmerung*'لەگەڵ ئەوەشـدا، ئـێمە هێشتا هەندێک جار هەست بە تاوانباری دەکەین دەربارەی ئەوەی کە ئەوەنـدە بە تونـدی و بە بـایەخەوە دەڕوانـین لە بردنەوەی پێشبڕکێیەکی زانستی.

لە پاش هەموو شتێک، بۆ زۆرێک لە ئێمە، تێڕوانینمان بۆ زانست وەک خەباتێکی هەرەوەزیە لەگەڵ درەوشـاوەترین و خۆنەویسـتترین عەقڵەکـان کە پـێکەوە کـار دەکەن بـۆ بەرژەوەنـدی مرۆڤـایەتی. بـۆیە جێـی سـەرنجە کە بـزانین سـەرەتای زانسـتە هاوچەرخەکـان ڕووبەڕووبـوونەوەی لەو شێوەیەشی تێدابووە. کۆمەڵەی شـاهانە، یەکەمین کۆمەڵەی زانسـتی فەرمـی، لە سـاڵی ١٦٦٢ لە لەنـدەن پێکهێنـرا؛ دوای چـوار سـاڵ، لە وەڵامـدا، ئەکادیمیـای زانسـتی شـاهانە لە پاریس دامەزرا. دواتر هەردوو وڵات بانگەشەی ئەوە دەکەن کە یەکەمین بیرۆکەی ڕێکخراوی فەرمی زانستی بۆ زانایانی

پێشنیار کردبێت. شەڕەکان لەسەر یەکەمبوون تەنها بۆ تاقیکردنەوەی زانستی سنووردار نەبوون، بەڵکو بۆ دروستکردنی ئەو ڕێکخراوانەی کە خودی توێژینەوەکانیان بەڕێوەدەبرد.

بۆیە ئەوە ئەو زانایانەی ئەو کۆمەڵانە و پێشینەکانیان بوون کە چوونە نێو جەنگی ئەوەی کێ یەکەم کەسە کە گواستنەوەیەکی سەرکەوتووی خوێنی ئەنجامداوە. هاوڕێیەکی هارڤی لە ڕۆژانی ئۆکسفۆردی خۆی، فرانسیس پۆتەر Francis Potter، هەوڵیدا خوێن لە نێوان کەڵەشێرەکان بگوازێتەوە لە خەڵوەتگەکەی لە ناوچەی سۆمرسێت لە ساڵی ١٦٥٢، بەڵام بە سەرکەوتنێکی کەمەوە. هەوڵەکەی لە دوو بەرەوە بە شکست بڕیاری لەسەر درابوو. سەرەتا بێ ئاگابوو لەچۆنیەتی جڵەوکردنی دیاردەی بە کڵۆبوون، کاتێک خوێنی لە لەش لادەبرد، هەمووی زۆر بەخێرایی بە کڵۆبوون و ڕێگر دەبوون لە گواستنەوەی دواتر؛ دووەم، خوێنهێنەرە بچوکەکانی ڕووکەش کە دەیتوانی دەستی پێ بگات لە کەڵەشێرەکە پەستانی کەمیان هەبوو و بە ئاسانی تێکدەشکان.

گەڕانەوە بۆ ئۆکسفۆرد، چەندین هەوڵ درا بۆ لێدانی تێکەڵە کیمیایی جۆراوجۆر بۆ ناو خوێن، بیرۆکە نوێیەکانی هارڤی دەریخست چی تر گرنگ نییە کە لە کوێ دەرزیدان ئەنجام دەدرێت، سیستەمی سووڕانەوە دەرمانەکە لە دەوری هەموو لەش هەڵدەگرێت. یەکەم تاقیکردنەوەی سەرکەوتوو لە ساڵی ١٦٥٦ بە بەکارهێنانی قەفی پەڕ بۆ تێکردنی ئەفیون (توێنراوە لە شەرابی سوور) بۆ ناو

خوێنهێنەری گەورەی قاچی سەگێک. کاریگەری هۆشبەری ماددەکە دەستبەجێ بوو.

بە خێرای چەندین لێکۆڵینەوەی تری بەدوادا هات بە بەکارهێنانی دەرمانی ڕشێنەرەوە و ڕەوانکەر، کە ئەنجامەکان زۆر خێراتر بوون لەوەی کە ئەم تێکەڵانە بە دەم وەربگیرێن. هەوڵدرا بۆ پێدانی خۆراک لە ڕێگەی خوێنەوە، لەوانە ئاوی ماست و تەنانەت بیرەش. لە ساڵی ١٦٥٧ بابەتێکی مرۆیی ('خزمەتکارێکی بێنرخ کە شایەنی لەسێدارەدان بوو') بەکارهات، گوشراوی زەعفەرانی پێدرا لە ڕێگەی بۆری خوێنەوە، بەڵام پیاوەکە گیانی لەدەستدا و لێکۆڵینەوەکە بە خێرایی وەستا.

ئەو زانایانەی کە لەم توێژینەوانەدا تێوەگلاون، کەسانی سادەنەبوون. جۆن ویلکینس john Wilkins هاوسەرگیری لەگەڵ خوشکی ئۆلیڤەر کرۆموێل Oliver Cromwell کرد، کە ناسراوبوو بە یەزدانی پارێزەری ئینگلتەرا، ڕۆبێرت بۆیل Robert Boyleکە دەبێتە یەکێک لە دامەزرێنەرانی کیمیای هاوچەرخ، ئەو یاسایەی کە بەناویەوە نراوە باس لە پەیوەندی نێوان فشاری ڕەها و قەبارەی گاز دەکات، وە کریستۆفەر ڕێنChristopher Wren پیشەیەک لە پاش زانست دەدۆزێتەوە وەک تەلارسازێک، کە نەخشاندنە بەناوبانگەکەی کەنیسەی قەشە پاول St Paul's Cathedralئەنجامدەدات لە لەندەن.

گۆڤاری کۆمەڵەی شاهانە چەندین هەوڵ لە ساڵی ١٦٦٥ بۆ گواستنەوەی خوێن لە نێوان ئاژەڵاندا تۆمار دەکات، بۆ هەردوو کۆتر و سەگ. لە کۆتایدا سەرکەوتن بەدەست هات لەلایەن ڕیچارد لۆوەرRichard Lower لە ساڵی ١٦٦٦

ئەو تـوانی بە راسـتەوخۆ شـا خـوێنبەری مـل carotid arteryلە سەگێک ببەستێتەوە بە شا خوێنهێنەر jugular veinلە یەکێکـی تـر؛ پەسـتانی بەرزتـر لە خـوێنبەرەکە و پەیوەنـدی ڕاسـتەوخۆی خـوێن لە نێـوان ئاژەڵەکـان بەسـەر ئەو کێشـانەدا زاڵ بـوو کە پـۆتەر لە لێکـۆڵینەوەی لەسـەر کەڵەشـێرەکە هەیبـوو. سـەرکەوتنەکانی خـوارەوە لە مـانگی تەمـوزدا بە کـۆمەڵە شـاهانە ڕاگەیانـدرا و پێگەیەکـی بڵنـدی پێـدرا لە ژمـارەی کـانونی یەکەم لە گۆڤـاری مـامەڵە فەلسەفییەکان Philosophical Transactions. هەروەها شـتەکان لە لاکەی تـری جۆگـاکە گەرم دەبـوون، لە نێـوان کـانوونی دووەم و مارسـی سـاڵی ١٦٦٧چەنـدین هەوڵ لە پـاریس درا بـۆ گواسـتنەوەی خـوێن لە نێـوان دوو سـەگدا لەلایەن تیمێـک بە سـەرۆکایەتی کلـۆد پێـرۆل Claude Perrault. لە سـەرەتادا هەوڵـی گرێدانی خوێنبەرەکـان و خوێنهێنەرەکـانی قـاچ دەدەن، ئەوان لە کۆتاییدا سـەرکەوتوو بـوون بە بەکارهێنـانی شـێوازی مـل وەک ڕیچـارد لـۆور. هەرچۆنێـک بێـت، ئەم سـەرکەوتنە سنووردار بـوو. لە زۆر حاڵەتدا سەگی بەخشـەر بەهـۆی لەدەسـتدانی خـوێنی زۆر لـە خـوێنبەرەکەوە دەمـرد؛ حـاڵی وەرگـرەکە کەمێـک باشـتر دەردەکەوت، لەوانەیە بەهـۆی کۆبـوونەوەی هەردوو مەیینـی خـوێن و کـاردانەوەی خراپـی سیسـتەمی بەرگـری بێـت. کێشـکردنی ئاژەڵەکـان پێش و دوای گواسـتنەوەکە ئاشـکرای کـرد کە تەنهـا دوو ئـۆنس لە خـوێن گواسـتراوەتەوە، کە یەکسـانە بە ٦٠ ملـم خوێنـد (بـۆ بەراوردکـردن یەکەیەکـی خـوێنی تەواو کە ئەمـرۆ دەگـوێزرێتەوە ٤٠٠-٥٠٠ ملـم دەبێت.)

لەم قۆناغەدا پەرۆشی لەفەرەنسا کەمبووەوە لە ڕاستیدا کۆتا راپۆرت لەسەر ئەم لێکۆڵینەوانە گەیشتە ئەو ئەنجامەی کە گواستنەوەی خوێن پێناچێت زۆر سەرکەوتوو بێت. تەنانەت ئاماژە دراوە بە ئەفسانەی یۆنانی میدیاMedya، هاوسەری جاسۆن Jason لە (*جاسۆن و گرووپی ئەرگۆناوت*). میدیا بە شێوەیەکی جادووی گەنجێتی گەڕاندەوە بۆ خەزورە نەخۆشەکەی، ئێسۆنÆson.یەکەم جار بڕاوییەکی لە ملی پیرەمێردەکە دروست کرد بۆ ئەوەی خوێنەکەی لابدات. پاشان بە ژەمێکی سیحری شوێنی گرتەوە، کە تا ڕادەیەک هەر لە خوێنە کۆنەکە دروست کرابوو. بەڵام، ئەفسانەکان جیاوازیان هەیە لەسەر ئەوەی جادووگەرەکە چۆن ژەمەکە بە ئێسۆن داوا، ئایا بە خواردنەوە یان تێکەڵکردنی بە برینەکە. ئەکادیمیەکانی فەرەنسا بۆ مەبەست ئاماژەیان بۆ میدیا کردبوو بۆ پێشنیارکردنی ئەوەی کە پێدان لە ڕێگەی دەمەوە لەوانەیە باشترین ڕێگا بێت. ئەوە سەرنجراکێشە کە تەنانەت دوای چل ساڵ لە دۆزینەوەکەی هارڤی کە سیستەمی سوڕی خوێن داخراوە، هێشتا بیرۆکەی پێدانی خوێن لە ڕێگەی دەمەوە بە توندی باڵی کێشابوو بەسەر بۆچوونی پزیشکی.

دەربارەی ژان باپتیست دینیس Jean-Baptiste Denis دینیس گەنجێک بوو کە بە دوای دۆزینەوەیەکدا دەگەڕا بۆ ئەوەی ناوی خۆی لە کۆمەڵە زانستی فەرەنسیدا دروست بکات. وەک کریستۆفەر ڕێن، ئەمیش زانایەکی فرە زانست بوو. دوای وەرگرتنی بڕوانامەی بەکالۆریۆس لە بواری ئاینناسیدا، مۆڵەتی وەرگرت لە بواری پزیشکیدا، پێش ئەوەی دکتۆرا لە بیرکاری بەدەست بهێنێت. لە تەمەنی ٢٧

سـاڵیدا پرۆفیسـۆری بیرکـاری و ئەستێرەناسـی بـوو لە پـاریس. تـوێژینەوەی پزیشـکی خولیـای ئەو بـوو، بەڵام بەزوویـی زانـی کە لەوانەیە ببێتە هـۆیەک بۆ ناوبانـگ. وەک تـیمەکەی پێـرۆڵ، دێنـیس لە مارسـی ١٦٦٧ خـوێنی سـەگ دەگوازێتەوە و لە هەمان مانگدا لە گۆڤاری فەرەنسـی des Sçavansکارەکەی بڵاوکردەوە. دێنیس بە دوای ئەمەدا بە سـەرکەوتوویی خـوێنی گواسـتنەوە لە گـوێرەکەیەوە بـۆ سـەگێک، تـوێژینەوەکە بـۆ تێبینـی کردنـی کاریگەریەکـانی تێکەڵکردنـی خـوێنی ئـاژەڵێکی گەورە کە بەدڵنیـاییەوە بەهێزتـرە بـۆ ئـاژەڵێکی بچـووکتر، کە لاوازتـرە. دیسـان سەرنجی ئەو تێڕوانینە بدە کە پێی وایە خوێن پێزی ئاژەڵی تێدایە. ئاژەڵێکی گەورەتر پێویستی بە خوێنی بەهێزتـر هەیـە. ئەوە بەس نەبوو کە دڵێکی گەورەتری هەبێت بۆ ئەوەی بە دەوری لەشەدا پەمپی بکات، خوێنەکە خۆی وا دانرابوو کە جیاواز بێت.

ئـێمە لەو بیـرۆکە هـاوچەرخەدا قوڵبـووینەتەوە کە گواسـتنەوەی خـوێن بە تەنیـا ئـامرازێکە بـۆ زیـادکردنی قەبارەی خوێن و گەیانـدنی ئۆکسـجین. لەگەڵ ئەوەشـدا ئێمە نابێت زۆر خێرا بین بۆ کۆتـایی هێنـان بە بیرۆکەی خـوێن وەک هۆکارێک بۆ گەنجکردنەوە Parabiosis .تەکنیکێکە بـۆ گرێـدانی لەشـی دوو زینـدەوەر، لە کـاریگەری دروسـتکردنی 'دووانە' دەسـتکردی پێـک بەسـتراو. لە دەیەی سـاڵانی ١٩٧٠ دەرکەوت کە بەسـتنەوەی سـووڕی خـوێنی جرجێکی پیـر بە جرجێکـی گەنجتـر بە شـێوەیەکی بەرچـاو ماوەی ژیانی جرجە بەتەمەنەکە درێژ کردەوە.

لێکۆڵینەوە تازەکانی تر هەروا پیشانیان داوە کە توانای پێچەوانەکردنەوەی شێواوی مێشکی لە نمونەی ئاژەڵدا هەیە. دێنیس دەیزانی کە ناوبانگەکە لە یەکەم بوونەوە دێت بۆ چارەسەرکردنی مرۆڤێکی نەخۆش بە گواستنەوەی خوێنی گیانەوەرێکی تەندروستی بەهێز. هەلی ئەو هات کاتێک کوڕێکی هەرزەکاریان هێنا کە بەهۆی تا توشی ناڕەحەتی و ئاڵۆزی ببوو، وەک جۆرج واشنتۆن ئەم کوڕەش بە لابردنی زۆری خوێن ویسترابوو کە چارە بکرێت؛ لەم حاڵەتەدا بیست جار لە ماوەی دوو مانگدا کە تای هەر مابوو، بەڵام ئێستا بێ هێزی و ماندوویییەکی زۆریشی لەگەڵ بوو. دێنیس ئەو بۆچوونەی وەرگرت کە ئەوە کەمی خوێن بوو کە کێشەکە بووە نەک خوێنێکی زۆر. ئەو خوێنە کەمەش کە ماوەتەوە نەیتوانیوە تا دوربخاتەوە و خۆراک و هێز بۆ شانەکان هەڵبگرێت. ئەو پێشنیاری کرد کە چارەسەری ئەم کێشەیە بکات بە زیادکردنی خوێنی تازەی ئاژەڵی بەهێز. مەڕێکی بۆ ئەم مەبەستە هەڵبژارد، ڕاستەوخۆ بۆرییەک لە شا خوێنبەری مل دەبەستێتەوە بە بۆرییەک لەگەڵ خوێنهێنەرێک لە قۆڵی کوڕە گەنجەکە. بە هۆی پەستانی بەرزتر لە خوێنبەرەکە، خوێنەکە وروژم دەکات بۆ ناو لەشی کوڕەکەوە. کوڕەکە باش چاک بووەوە و دێنیس گواستنەوەکەی بە سەرکەوتنێکی گەورە زانی، هەرچەندە لەگەڵ تێگەشتنی هاوچەرخ بۆ ئەم ڕووداوە، ئەگەری ئەوە زیاترە کە چاکبوونەوەکە بەهۆی وەستانی چارەسەر بە لابردنی خوێنەوە بێت وەک لە زیادکردنی ئەو بڕە کەمەی خوێنی مەڕەکە کە گواسترابووەوە.

دێنیس بەردەوام بوو، تا گواستنەوەی خوێن بۆ پیاوێکی تەندروست، کە هیچ نەخۆشییەکی خراپی نەبوو. پاشان ئەو قایل بوو بە هەوڵدان بۆ گواستنەوەی خوێن بۆ پیاوێکی خانەدان لە سەرەمەرگدا. خانەدانەکە بە ماوەیەکی کەم دوای گواستنەوەکە مرد، بەڵام دێنیس_ لەوانەیە بە ڕاستی_ هۆکاری مردنەکەی گەڕاندەوە بۆ کاریگەرییەکانی ئەو ڕەشبوونەوە gangrene توندەی کە هاوەڵبوو لەگەڵ لابردنی لە ڕادەبەدەری خوێن. بۆ ئەوەی سوودەکانی گواستنەوەیان پیشان بدات، دێنیس پێویستی بە نەخۆشێک بوو کە لەشێکی بەهێزتری هەبێت. لە کانوونی یەکەمی ساڵی ١٦٦٧ ئەو هەوڵیدا خوێن لە گوێرەکەیەکی دروستەوە بۆ پیاوێکی شێت بگوازێتەوە، ئانتوان ماورۆی Antoine Mauroy، لەسەر بنەمای ئەو بیرۆکەیە بوو تێکردنی ئاوگی تازەی لەشی تەندروست ژیری دەگەڕێنێتەوە بۆ کەسەکە (شێوەی ٢١).

ئەوەندە بەسە کە بڵێین ئەو سێ جار گواستنەوەی بۆ کرا. دووانی یەکەم لە سەرەتادا وا دەردەکەوتن کە کاریگەری ئەرێنیان هەبێت، بەڵام زۆر بەردەوام نەبوون. لە ڕوانگەی ئەمڕۆوە نیشانەکان هاوتان لەگەڵ کاردانەوەی توندی بەرگری بەرامبەر بە خوێنی بیانی؛ کە ماورۆی لە ماوەیەکی کورتدا دوای سێیەم گواستنەوەی مرد. دێنیس بە تاوانی کوشتن دادگایی کرا، لە دادگاییەکەدا، تیمی پارێزەرەکانی ژنەکەی ماورۆییان بە کردەوەکە تۆمەتبار کرد، و دێنیس بێتاوان کرا، بەڵام دادوەرەکە فەرمانی دەرکرد کە هەر گواستنەوەیەکی تر پێویستە لەلایەن کۆلێژی پزیشکی پاریسەوە پەسەند بکرێت.

٢١. وێنەی یەکەم گواستنەوەی خوین لەلایەن دێنس.

لە هەمـــان کاتـــدا، ئینگلیزەکـــان بە هـــۆی گواســـتنەوەی گیـــانەوەر_مرۆڤی دێنیســـەوە هانـــدران بـــۆ چـــالاکی. وەک دێـنیس، لـۆور دەیویسـت خـوێن لە ئـاژەڵێکەوە بـۆ پیـاوێکی تەندروست بگوازێتەوە کە هەندێک کێشەی دەروونی هەبوو، بە ئومێدی گۆڕینی کەسایەتی کەسەکە بۆ باشتر. لۆور دوو گواســـتنەوەی لە بەرخـــێکەوە ئەنجامـــدا بـــۆ دەرچـــوویەکی 'کەمێک شـێت' کەمبـریج بە نـاوی ئـارثەر کۆگـا Arthur

Coga. لۆور شێوازێکی هاوشێوەی شێوازەکەی دینیسی بەکارهێنا. لۆور ئەو بڕە خوێنەی هەژمارکرد کە دەگواسترایەوە بە خوێن ڕشتنی بەرخەکە بۆ ناو کاسەیەک بۆ هەمان ئەو ماوەیەی کە بۆ کۆگا خوێن دەگواسترایەوە. ئەمە پێشنیاری گواستنەوەی ٩ ئۆنس بوو لە خوێن (٢٥٠ ملم، یان نزیکەی نیو یەکەی خوێنی هاوچەرخ). هەرچۆنێک بێت، درێژی بۆریەکە لە نێوان بەرخ و کوڕەکە، و دابەزینی ڕێژەی وروژمی خوێن، لەوانەیە ئەم ژمارەیە خەملاندنێکی لە ڕادەبەدەر زۆر بێت. دوو گواستنەوەکەی لۆور ئەنجامی کەمی هەبوو؛ نەخۆشەکە وا دیاربوو کە زیانی پێنەگەشتبێت، بەڵام هیچ سوودێکی دیاریش نەبوو. لۆور ویستی ئەم کارە بەردەوام بێت، بەڵام بە هۆی دادگاییەکی دینیس و مشتومڕی دواییەوە دەستی بەردا. دەسەڵاتدارانی پزیشکی فەرەنسی هەرگیز هیچ گواستنەوەیەکی تری خوێن لە ئاژەڵ بۆ مرۆڤیان پەسەند نەکرد، لە ساڵی ١٦٧٥ پاپا فەرمانی قەدەغەکردنی خوێن گواستنەوەی دەرکرد. وڵاتانی پرۆتستانتیش چالاکیان کرد، پەرلەمانی ئینگلیز لە ساڵی ١٦٧٨ شێوازەکەی قەدەغە کرد.

بە لەبەرچاوگرتنی شکستی کۆتایی شێوازەکە، شەڕی ئەنگلۆ فەرەنسی لەسەر بانگەشەکردنی پێشەنگی زانستی کەمبووەوە. بەڵام ئەمە بۆ ئەو کاتە تاڵبوو. دینیس توێژینەوەکەی خۆی پێشکەش بە گۆڤاری پایەداری ئینگلیزی_Transactions Philosophical کرد لە تەمووزی ساڵی ١٦٦٧. ئەم توێژینەوەیە پیشانی دەدا کە ئەو یەکەم کەسبووە کە گواستنەوەی خوێنی لە ئاژەڵی بۆ

مـرۆڤ (ڕاسـتە) ئەنجامـداوە و هەروەهـا داوای شـانازی ئەوەی دەکرد کە ئەم یەکەم جار بیری لەم جۆرە بیرۆکەیە کـردۆتەوە گواسـتنەوەی خـوێن ١٠ سـاڵ پێشـتر (جێـی پرسیارە). هەرچۆنێک بێت، دواتر ئەم ژمارەیەی گۆڤارەکە دووبـارە بڵاوکـرایەوە لەگەڵ کەمکـردنەوەی بانگەشـەکانی دێنیس و پێشـەنگی لە سـەرچاوەی بیرۆکەکە بە ئینگلزەکـان درا. دێنـیس بە کـوڵ دەگریـا؛ بە دڵنیـاییەوە شـارەزا ئینگلیزەکـانی گواسـتنەوەی خـوێن وتارەکەیـان بینیـوە و بڵاوکەرەوەی گۆڤارەکەیان قایل کرد کە وتـارەکە دووبارە بنوسـرێتەوە؟ لە ڕاسـتیدا لەم حـاڵەتەدا بەریتانیەکـان ناپـاک نەبوون.

بـڵاوکەرەوەی گۆڤـارەکە، هێنـری ئۆڵـدنبێرگ Henry Oldenburg، لە بنەڕەتـدا بەنیـازبوو پـێش بڵاوکـردنەوە، بـژاری وتـارەکەی دێنـیس بکـات، و بانگەشـەکانی دێنـیس کەمبکاتەوە و ئاماژە بە پێشینە ئینگلیزەکان بدات لە ڕێن بۆ لـۆور. بەڵام ئۆڵـدنبێرگ لەناکـاو دەسـتگیرکرا و لە تـاوەری لەنـدەن زینـدانی کـرا بە تـۆمەتی 'پلانـدانانی کـردەوەی مەترسێدار' (وەک کاری سیخوڕی). لە دوای ئازادکردنی لە زیندان ترسا بەهۆی ئەوەی کە وتارەکەی دێنیس بە بێ هیچ دەستکارییەک بڵاو کراوەتەوە. هەر لەبەر ئەم هۆکـارە بوو کە ئەو ئەم وەشـانی یەکەمـی گۆڤـارەکەی گەڕانـدەوە و جێگـرەوەکەی بڵاوکـردەوە، کە کەمتـر فەڕەنسـی دۆسـتە، لە بـابەتە دەسـتکاری کـراوەکەدا. بە هـۆی پێداچوونەوە، ئـێمە دەتـوانین بانگەشـەکانی ئۆڵـدنبێرگ و دێنـیس ببینـین کە هەردوو زایـادەڕۆبوون. بیـرۆکەی گواسـتنەوەی خـوێن لە

زاناکانی ئەڵمانی (لیبیڤیوس) و ئیتالی (فۆلی) سەرچاوەی گرتەوە؛ پیاوانی ئینگلیز(رێن، لۆور) یەکەم کەس بوون کە شلەمەنیان خستە لەشی مرۆڤ و یەکەم کەس بوون خوێنیان لە ئاژەڵ بۆ ئاژەڵ گواستەوە، و فەرەنسییەکان (دێنیس) یەکەم کەس بوون کە خوێنی ئاژەڵیان بۆ مرۆڤ گواستەوە. ئەگەر ئەم چیرۆکە ئەمڕۆ ڕووی بدایە وەک سەرکەوتنێک بۆ زانایانی ئەوروپا بانگەشەی بۆ دەکرا. جگە لەوەی کە هەرچەندە پرۆسەکە سەرکەوتوو بوو، بەڵام نەخۆشەکە مرد، لە حاڵەتی گواستنەوەکەی دێنیس.

گواستنەوەی خوێنی مرۆڤ

سەد و پەنجا ساڵ تێپەڕی. لەگەڵ ئەوەی وا دیاربوو کە ناوبانگی خراپی گواستنەوەی بەردەوام دەبێت، پزیشکەکان بەردەوام بە دڵخۆشییەوە خوێنیان لە نەخۆشەکانیان دەگرت. هەرچۆنێک بێت، بۆ هەندێک زیاتر دەرکەوت کە قەدەغەکردنی تەواوی گواستنەوەی خوێنی مرۆڤ، تەنانەت وەک دوایین هۆکاری چارەسەر، زۆر توندبوو. جۆن لیکۆک John Leacock، پزیشکی لەدایکبووی باربادۆس کە لە ئێدینبێرە کاری دەکرد، دووبارە ڕووی کردەوە تاقیکردنەوەی گواستنەوەی خوێنی ئاژەڵ بۆ ئاژەڵ. بە شێوەیەکی یەکلاکەر گرنگی گواستنەوەی نێوان جۆرەکانی پیشانیدا؛ هەوڵدانی ئەو بۆ گواستنەوەی خوێنی سەگێک بۆ پشیلەیەک زۆر سەرکەوتوو نەبوو. لە ١٨١٧ لە بڵاوکراوەیەکیدا لەسەر گواستنەوەی خوێن لیاکۆک

حاڵەتێکی بەهێزی بۆ گواستنەوەی خوێن دروست کرد و ڕایگەیاند:

'کاتێک مەترسی نزیکە، و ئامرازە باوەکان ناکاریگەرن، وەک ئەوەی ئافرەتێکی ژانگرتوو لەسەر لێواری گۆڕەکەی دەلەرزێت بەهۆی خوێنبەربوونی منداڵدانەوە، یان کاتێک سەربازێک لە حاڵی مردندایە بە لەدەستدانی خوێن، چ هۆکارێک هەیە کە وا دەکات پەنا نەبەینە بەر ئەم دوایین هیوایە؟'

وشەکانی ئەو سرووشیان دا بە جەیمس بلەندێل James Blundell، کە پزیشکێکی منداڵبوون بوو لە هەمان کاتدا لە ئێدینبێرە کاری دەکرد. بلەندێل لە کاتی لەدایکبووندا گرنگی دەدا بە بڕی ئەو خوێنەی کە لە نەخۆشەکانی ون دەبوو (وتەکانی وردەکانی خوێ بەهێزتربوون: بلەندێل *'تۆقیبوو لە بێ دەسەلاتیم لە بەرنگاربوونەوەی خوێنبەربوونی کوشندەی کاتی لەدایکبوون'*). پاشان، وەک ئێستا لە زۆربەی وڵاتانی گەشەسەندوودا، خوێنبەربوونی دوای لەدایکبوون هۆکاری سەرەکی مردنی دایک بوو.

لە ڕاستیدا یەکەم هەوڵی بلەندێل بۆ گواستنەوەی خوێنی مرۆڤ بۆ مرۆڤ بۆ یەکێک لە نەخۆشەکانی بابەتی منداڵبوون نەبوو. لە٢٢ی کانوونی یەکەمی ١٨١٨، خوێنی گواستەوە بۆ نەخۆشێکی تووشبوو بە شێرپەنجەی گەدە کە توشی 'ڕشانەوەی بەردەوام' ببوو. نەخۆشەکە دوو ڕۆژ دواتر مرد. لە نێوان ساڵانی ١٨١٨ و ١٨٢٩، بلەندێل ١٠ گواستنەوەی ئەنجامدابوو. زیاتر لە نیوەی نەخۆشەکان مردن، هەرچەندە هەندێکی تر لەوانەیە زۆر نزیکبوو بێتن لە

مـردن (یـان لە ڕاسـتیدا مردبـوون) پـێش خـوێن تێکردنیـان. لەگەڵ ئەوەشدا ژمارەیەکی کەم ڕزگاریان بوو و هەندێکیش سـەرکەوتوو بـوون، لەوانە لە سـاڵی ١٨٢٩، ئافرەتێـک ١٥٠ میلم خوێنیان پێدا بە دوای خوێن بەربوونێکی توندی پاش منداڵبوون (دیسـان قەبـارەکە زۆر کەمترە لەوەی کە ئەمڕۆ ئێمە پێشبینی دەکەین بۆ ئەوەی کاریگەری گرنگی هەبێت). بڵەنـدێل لە کـاتی خـودی لەدایکبـوونەکە ئامـادەنەبوو بەڵام تەنهـا کاتێـک کە هانــدەرەکانی تــر_ مەشــروبی ڕەش و کۆنیاک_سـەرکەوتوو نەبـوون لە هەبـوونی هـیچ سـوودێکی دیـاریکراو. بە دوای سـێیەم کـاتژمێر لە گواسـتنەوەکە *ئەو هەستی کرد کە ژیان خراوەتەوە لەشـی*. سەرنجڕاکێشـە کە زمانی گواستنەوە تا ئەو کاتە بە شێوەیەکی بەرچاو گۆڕاوە لە تێکچـوونی هاوسـەنگی شـلەکانی لەش. نەخۆشـەکەی بڵەنـدێڵ خـودی خـوێنی وەک ژیـان بەخـش بینـی. دوای نـزیکەی ٢٠٠٠ سـاڵ، بە ئیلهـامی گـالین، تێڕوانینـی زانسـتی ئێسـتا لەگەڵ ئەفسـانەکان هاوئاهەنـگ بـوو. خـوێن ژیـان بەخش بوو، نەک تەنها شلەیەک کە هاوسەنگی ئاوگی لەش دەگۆڕێـت.شـێوازی بڵەنـدێل لە بنچینـەدا هەمـان شـێوازی دێنــیس بــوو، کە خوێنبەرێــک لە باســکی بەخشــەرەوە راسـتەوخۆ بە خـوێنهێنەری وەرگـرەوە دەبەسـتێتەوە. ئەو دواتــر تــاقیکردنەوەی کــرد بــۆ شــێوازی ســەلامەتتر بە بەکارهێنـانی خـوێنهێنەر لە هەردوو بەخشـەر و وەرگر. لەم حـاڵەتەدا خـوێنەکە لە خـوێنهێنەری بەخشـەر دەردەکرێـت سـڕایەوە دەخـرێتە وەرگـرەکە. هەرچۆنێـک بێـت، پێویسـتە خێرا کـار بکەیـت، هەر شـتێک زیـاتر لە چەنـد چرکەیەک لە

دەرەوەی لەش دەبێتە هۆی دروستبوونی کڵۆیەک کە هەرگیز ناگەڕێتەوە باری پێشوو.

لەگەڵ ئەوەشدا سەرەڕای هەموو وریابوونی پێش وەختە، هەندێک لە نەخۆشەکانی بلەنیدل تووشی تا بوون و میزێکی تۆخیان دەکرد. هەرچەندە ئەو لەو کاتەدا نەیدەزانی، بەڵام ئەمە لە ئەنجامی ئەو ماددە تێکشکاوانەی هیمیم بوو کە لە لەش دەردەکران لە پاش وەڵامدانەوەی بەرگری خۆکار بۆ وەرگرتنی خوێنی نەگونجاو لە وەرگرەوە.

هەرچۆنێک بێت، ئەو ڕەتی کردەوە کە بگەڕێنەوە بۆ بەکارهێنانی خوێنی ئاژەڵان، کە وتە بەناوبانگەکەی وت: *لە حاڵەتی لەناکاو چی بکرێت؟ سەگ لەوانەیە بێت کاتێک فیکەی بۆ لێبدەیت، بەڵام ئاژەڵەکە بچووکە؛ لەوانەیە گوێرەکە بۆ مەبەستەکە گونجاوتر دەربکەوێت، بەڵام خۆ فێری ئەوە نەکراوە کە بە شێوەیەکی گونجاو بەسەر پلیکانەی نەخۆشخانەکاندا بڕوات.* 'لە کاتی بلەنیدڵ، ژنان لە سکۆتلەندا لە ماڵەوە منداڵیان دەبوو و بە پێی ئەم وتەیە، لە قاتی سەرەوە. جوانی کارکردن لە منداڵبوون ئەوە بوو کە بەخشەرێکی ئارەزوومەند ئاسانبوو بۆ دۆزینەوەی. لە دۆسیە بەناوبانگەکەیساڵی ١٨٢٩، بلەندێل گەیشت و بینی سێ مامانی پیاو ئامادەبوون بۆ دایکەکە. ئەو یەکێکی بەکارهێنا، بەڕێز دەیڤس، وەک خوێنبەخش. هەروەها پزشکەکانی تر خوێنی باوکەکەیان بەکاردەهێنا.

سەرکەوتنی بلەندێل، هەرچەندە سنووردار بوو، هانی ئەوانی تری دا، بە تایبەتی لە کیشوەری ئەورووپا، بۆ تاقیکردنەوەی گواستنەوەی خوێن. ئەنجامەکان زۆر تێکەڵ

بوون و کردەکە ڕەزامەندی بەربڵاوی بەدەست نەهێنا. دوو کێشـەی سـەرەکی لە کۆتـایی سـەدەی نـۆزدەدا مـابوونەوە: کێشـــەی مەبینـــی خـــوێن، کە هەموویـــان وریـــای بـــوون؛ و کێشـــەی نەگونجـــانی گرووپـــی خـــوێن، کە هـــیچ کەســـێک بچووکترین بیرۆکەی تەنانەت دەربارەی بوونیشی نەبوو.

لە ئەمریکای باکوور ئەم کێشانە بووە هـۆی بەکارهێنـانی شلەیەکی تر کە بۆ تێڕوانینی هاوچەرخ وەک هەنگاوی پاشـە و پـاش دەردەکەوێـت: شـیر. تێکردنـی شـیر بەشـێک بـوو لە لێکـۆڵینەوە خـۆراکی سـەدەی حەڤـدەی بەڕێـز کریسـتۆفەر ورێن Christopher Wren. بەڵام پاڵپشتی خۆراکی لەم کـاتەدا ئامـانج نەبـوو. تێـڕوانینەکە ئەوە بـوو کە دڵۆپەکـانی شـیر دەتـوانن بگـۆڕێن بـۆ خـڕۆکە سـپییەکان و پاشـان بـۆ خـڕۆکە سـوورەکان. خـانەیەکی تەواو لەم جـۆرە لە خوێنـدا هەیە. هەرچەنـدە زۆربەی خـڕۆکە سـوورەکانی خـوێن لە خانەی خوێن پێکهێنەری ڕەگstem cell heamopoetic لە نـــاو مـــۆخی ئێســـک دروســـت دەکـــرێن، بەڵام خـــوێن ژمارەیەکی کەمی تێدایە لە خڕۆکە سوورە ناپێگەیشتووەکان reticulocytes، کە هێشـتا لە قۆنـاغی کۆتـایی پرۆســەی پێگەیشـــتنیاندایە. بـــۆیە تێکردنـــی شـــیر دەنگـــدانەوەیەکی سەرنجڕاکێشـــی هەیە هاوتـــا لەگەڵ هەوڵەکـــانی ئێســـتا بـــۆ تێکردنی خڕۆکە ناپێگەشـتووە دەسـتکرد و گەشـەپێدراوەکان وەک جێگـرەوەیەک بـۆ گواسـتنەوەی خـڕۆکەی سـووری ئاسایی.جا هەر چۆن بێت، شیر نابێت بە خـڕۆکەی سـووری خوێن و تێکردنی شیری مانگا و بزنیش کاریگەری خراپتری بە دوادا دێت لە گواسـتنەوەی خـوێن کە دەیانویسـت تەنهـا

جـێگەی خـوێنی ڕۆشـتوو بگـرێتەوە. ئەم دوو ڕاسـتییە لە کۆتاییەکـانی دەیەی ١٨٨٠ تێکردنـی شـیریان پـەک خسـت. دواین پەناگەی پەرۆشانی تێکردنی شیر بەکارهێنانی شیری مرۆڤ بوو، بەڵام ئەوە پیشان درا کە لە شیری مانگا باشتر نیـیە. لە هەمـان کاتـدا، تێکردنـی گیـراوەی خـوێ (خوێـواو) پەرەی پێـدرا و بە شـێوەیەکی بەرچـاو بەربڵاوبـوو. گیراوەکانی خوێاو هێشتا یەکەم هێڵی بەرگری ئەمڕۆن بۆ حـاڵەتی پێکـان؛ سـەرەڕای ئەوەی نـاتوانن ئۆکسـجین بگـوازنەوە، بەڵام قەبـارەی شـلەی خـوێن زیـاد دەکەن، هەرچەنـدە بە شـێوەیەکی کـاتیش بێـت. بەڵام بە هـاتنی سـەدەی بیست سـوودێکی بەرچـاوتری هەبـوو لە نەبـوونی کـاریگەرییە خراپەکـانی بـەرگری پەیوەسـت بە گواسـتنەوە خوێن یان شیر.

بـۆ ئەوەی گواسـتنەوەی خـوێن توانـای چارەسـەری نەخۆشـی هەبێـت کێشـە سـەرەکیەکانی خـوێن، مەیـین و کاردانەوە خراپەکان پێویستە بێنە چارەسەر کردن. لە سـاڵی ١٨٧٥ کیمیـازانی سـویدی ئۆلـف هامەرسـتن Olof Hammarsten دەریخست کە زیادکردنی کالسیۆم ڕێژەی مەیینی خوێن خێرا کرد (ئێمە ئێستا میکانیزمی ئەمە دەزانین کە ئەنـزیمە سـەرەکییەکانی نـاو پلێتەکـانی خـوێن کە هـانی دروسـتبوونی فیبـرین دەدەن پێویسـتیان بە کالسـیۆمە بـۆ کارەکەیـان). لەبەر ئەوە ژیـرانەیە کە مـاددە کیمیاییەکـان بەکاربهێنیت کە بە کالسیۆم دەبەسترێنەوە وەک هەوڵدان بۆ ڕێگـری لە بەکڵۆبـوون. ئایۆنەکـانی کالسـیۆم بە شـێوەی مـوجەب بارگـاوی دەکـرێن، زیـادکردنی ئـایۆنە سـالبەکانی

وەک ئۆکزالات و سیترات کالسیۆمیان بێ بارگە دەکرد، ڕێگری لە کردەی هاندانی مەیین دەگرت. لێکۆڵینەوەکان لەسەر خوێنی ئاژەڵان لە سەرەتای سەدەی بیستدا ئومێد بەخشبوون. لەبەر ئەوە لە ساڵی ١٩١٤ ئەلبێرت هەستینی Albert Hustinبەلجیکی و لویس ئاگۆتی Luis Agoteئەرجەنتینی سیتراتی سۆدیۆمیان بەکارهێنا لە گواستنەوەی خوێنی مرۆڤ. ئاستی وردی بڕی سیترات زۆر گرنگە؛ بەستنەوەی بە کالیسیۆم لە خوێنی وەرگر ڕاستەوخۆ دەبێتە هۆی ژەهراوی بوون، کالسیۆمی خوێن پێویستە چونکە گرنگە بۆ فرمانی ماسولکە و دەمار. ئەوە بۆ کەسێکی ئەمریکی بە ناوی ڕیچارد لیزەویسۆ Richard Lewisohجێهێڵدرا، بۆ دیاری کردنی بڕی وردی سیترات کە وەک دژە مەیینێک ئیشی دەکرد، بێ ئەوەی خوێنەکە ژەهراوی بکات. بەکارهێنانی سیترات توانای دا کە خوێنی بەخشەر خەزن بکرێت. لابردنی بەخشەر لە دەوروبەری نەخۆش ڕێگای بۆ بانکەکانی خوێنی ئەمڕۆ خۆش کرد، کە لە بنچینەدا هەمان بڕی سیترات بەکاردێنن.

لە هەمان کاتدا کە دژە مەیینەکان دۆزرایەوە، هۆکاری ئەوەی هەندێک لە گواستنەوەی خوێن شکستی هێنا تەنانەت کاتێک کە هیچ کلۆیەک نەبوو ڕوون دەبێتەوە. دەرکەوت خوێنی گیانەوەر کە بە مرۆڤ بەخشرابوون تۆپەڵدەبن یان پێکەوەدەنوسێن، لە کۆتاییدا دەتەقن هیمۆگلۆبین بەرەڵادەکەن و زیانی گورچیلەی لێ دەکەوێتەوە. لە سەرەتای دەیەی ١٩٠٠، کارکردن لە ڤیەننا، کارل لاندستینەر karl Landsteiner هەمان کاریگەری پیشاندا کە دەکرێت

لەگەڵ گواستنەوەی خوێنی مرۆڤ بۆ مرۆڤدا ڕوویدات. فێڵەکە توانای جیاکردنەوەی خانە خوێنەکان بوو لە ئاوگی خوێن .serum ئەمە ڕێگە دەدات کە خانە خوێنەکانی بەخشەر تێکەڵ بکرێن لەگەڵ شلەی خوێن plasma لە چەندین بەشداربوودا. لاندستینەر بە بەکارهێنانی ستافی تاقیگەکەی وەک نموونە دەریخست کە تەنها هەندێک تێکەڵکردن بوونە هۆی کاردانەوەی تۆپەڵبوون. هەندێک لە خانەکانی بەخشەر (ئێستا بە جۆری O ناسراوە) هەرگیز تۆپەڵ نابن. ئەوانی تر بە پێی سروشتی پلازماکە بە شێوەیەکی ڕێک و دووبارە تۆپەڵ دەبوون. لێکۆڵینەوەیەکی وردی ئەنجامەکانی لاندستینەر بووە هۆی دەرخستنی جۆری خوێنی ABO کە لە بەشی ٢ بە وردەکارییەوە باسکراوە. وەشانەکانی ئەم تاقیکردنەوەی تۆپەڵبوونە هێشتا بنچینەی پشکنینی خوێنی گواستراوەی ئەمڕۆ پێکدێنن. جگە لە حاڵەتی ترسناکی فریاگوزاری (کاتێک جۆری O دەدرێت) نموونەکانی خوێن لە جانتای خوێن بەخشین هەمیشە تاقی دەکرێنەوە لە دژی پلازمای وەرگر پێش هەر گواستنەوەیەک.

ڕێگەدان بە جیاکردنەوەی جۆری خوێن زۆرێک لە کاردانەوە خراپەکانی گواستنەوەی مرۆڤ بۆ مرۆڤی لابرد کە پێشتر دەخرانە پاڵ هۆکارەکانی وەک چوونە ناوەوەی بڵقەکانی هەوا بۆ ناو سووڕی خوێنی وەرگر. بەمەش گواستنەوەی هاوچەرخی سەلامەتی خوێن گەیشت.

بانکەکانی خوێن

بیرۆکەی دامەزراندنی بنکەی گەورەی جێگیر بۆ خوێن لە ساڵی ١٩٣٠ لە یەکێتی سۆڤیەت لەلایەن سێرج یودین Serge Yudin و ئەلێکساندەر بۆگدانۆڤەوە Alexander Bogdanov پەرەی پێدرا. وشەی 'بانکی خوێن' بۆ یەکەم جار لەلایەن بێرنارد فانتاوسەوە بۆ یەکەم دامەزراوەی ئەمریکی لە نەخۆشخانەی هەرێمی کۆک لە شیکاگۆ بەکارهات. بەڵام هێنانی بۆ تەواوی خەڵک پێویستی بە رێکخستن و بەرهەمهێنان بوو. هاندەر بۆ ئەمە جەنگ بوو. سەربازەکان پێویستیان بە خوێنە و لە مەیدانی جەنگدا دەیانەوێت، یان بەلایەنی کەمەوە لە نەخۆشخانە جوڵاوەکانی زۆر دوور لە نیشتیمان.

دوو پاڵەوانی چاوەڕواننەکراو_نۆرمان بێتون Norman Bethune و چارلس درو Charles Drew ، بێتون پزیشکی نەشتەرگەری کەنەدی بوو کە دوای سەردانیکردنی یەکێتی سۆڤیەت لە ساڵی ١٩٣٥، کەمپینێکی بۆ سیستەمی چاودێری پزیشکی دەوڵەت کرد. ساڵی ١٩٣٦ چووە پاڵ حیزبی شیوعی هەر زوو پاش هەڵگیرسانی شەڕی ناوخۆی ئیسپانیا وەک زۆرێک لە سۆسیالیست و کۆمۆنیستەکانی ئەو سەردەمە وازی لە کارەکەی هێنا و خۆبەخشی بۆ دۆزە سیاسییەکەی هەڵبژارد. هەر بە گەشتنی، راستی بۆمبارانکردنی ئەڵمانیای لە مەدرید بینی کە بریندارەکان لە شەقامەکاندا کەوتبوون و تامردن خوێنیان لێ دەڕۆشت. پزیشکە ئیسپانیەکانی وەک فرێدریکۆ دوران جۆردا Frederico Duran Jorda لە شارەکانی دیکەی

وەک بەرشـــەلۆنە بـــانکێکی گەورەی خـــوێنی جێگیریـــان دامەزرانـدبوو، بەلام بێتـون دەیویسـت خـوێنەکەی بهێنێـتە دەرەوە بۆ ئەو شـوێنەی کە پێویسـت بـوو. لەگەڵ هاوپیشـە کەنەدیەکانیـان خزمەتگوزاری گواسـتنەوەی خـوێنی خۆیـان دامەزرانـــد، لە یەکەم ڕۆژدا خوێنیـــان لە ۱۲۰۰ بەخشـــەر کۆکردەوە. دەیویسـت فاشـیزم ببەزێنێت نەک تەنهـا خەڵکی مەدەنـی لە شـەقامەکانی مەدریـد ڕزگـار بکـات. بەڵکـو ئەو خوێنە بەخشراوەکەی بـرد بـۆ هێڵی پێشـەوە لە نـاو سـەیارە ساردکراوەکاندا. '*برینـدارەکان لە چاوەڕوانی خـوێن دەمـرن ئێسـتا خـوێن دەتوانێت بجوڵێت، ئێسـتا خـوێن دەتوانێت لە بریندارەکان دەگەڕێت ئەمە هەمـان ڕێکخسـتنی دابەشـکردنی شیرە*' بە نزیکەیی ئەم پزیشکی گەریلایی و پارتیزانیە لەگەڵ کەسـایەتی یـاخیی بێتـونی دەگونجـا (شـێوەی ۲۲). چـونکە نەیتوانی لەگەڵ داواکارییەکانی سوپا کۆمارییە ڕێکخراوەکان کە لە سـاڵی ۱۹۳۷ سـەریهەڵدا، ئیسـپانیای جێهێشـت و لە کۆتاییدا لە چین کۆتایی هـات بە دامەزراندنی نەخۆشـخانەی جوڵۆک بۆ سوپای هەشتەمی ماوتسی تونگ لە پشت هێڵی دوژمنەوە کە لە دژی ژاپۆنییەکان شەڕیان دەکرد. لە یەکێک لەو هەزاران نەشـتەرگەریانەی ئەنجامیـدابوو دەسـتی خـۆی بڕی، بێتون لە ساڵی ۱۹۳۲ بە هۆی ژەهراویبوونی خوێنەوە مـرد. بێتـون بـوو بە پاڵەوانێکی کۆمۆنیسـت لە چـین. مـاو لە کـاتی شۆڕشـی کولتووریـدا، وەسـێتنامەیەکی یەک لاپەڕەیـی بـۆ نووسـی کە بـوو بە خوێنـدنەوەی زۆرەملـێ لە هەمـوو قوتابخانەکانی چیندا.

٢٢. نۆرمان بیتۆن(ڕاست) لەگەڵ بانکە کەنەدیە جوڵاوەکەی لە ماوەی شەڕی ناوخۆی ئیسپانیا.

دەستپێکردنی لەناکاوی بۆمبارانکردن لە دژی بەریتانیا لە ساڵی ١٩٤٠ هەروەها پێویستی بە شێوەی زیاتری بانکی خوێنی جوڵاوبوو. چارلس درو Charles Drew، پزیشکی نەشتەرگەری بەناوبانگی هارڤارد، بەرنامەیەکی بەڕێوەدەبرد بەناوی 'خوێن بۆ بەریتانیا'. درو پەرەی بە شێوازی جیاکردنەوە و وشککردنەوە دا بۆ کۆکردنەوەی گواستنەوەی سەلامەتی ٥٠٠٠ لیتر لە پلازمای خوێنی

وشککراو لە ئەمریکاوە بۆ بەریتانیا. هەرچەندە لەم ڕۆژانەدا پلازما بۆ گواستنەوەی فریاگوزاری بەکارناهێنرێت، بەڵام هێشتا شێوازی جیاکردنەوەی خوێنی درو بە شێوەیەکی گشتی هەمان ئەوەیە کە ئەمڕۆ بەکاردێت.

بە گاڵتەوە، بە پێی ئەوەی درو یەکەم ئەمریکی ئەفریقی بوو بڕوانامەی دکتۆرای لە زانکۆی بەناوبانگی کۆلۆمبیای نیویۆرک پێبەخشرا، ئەو نمونانەی کە بۆ بەریتانیا نێردران جیاکرانەوە بۆ ئەوەی تەنها خوێنی قەوقاسی بنێردرێت. دواتر لە جەنگدا، خاچی سووری ئەمریکی خوێنی ئەفریقی_ئەمریکی قبوڵ کرد، بەڵام هێشتا سوور بوون لەسەر ئاماژەکردن بە جانتاکان بە جیا لە خوێنی سپی، نەریتێک کە تا ساڵی ١٩٥٠ بەردەوام بوو. زانست گفتوگۆی لەسەر یەکسانی ڕەگەزی نەکرد، بەڵام خاچی سوور ترسی ئەوەی هەبوو کە هەڵگرتنی بەرنامەکە بە بێ جیاکاری توشی کێشە ببێت. ئەوە لە لایەن ڕای گشتی سەدەی بیستەمەوە پەسەندکرا کە بەخشینی خوێن یان پلازما، بە تایبەتی ئەگەر لە جەنگدا بدرێت، پارێزەرێکی کورتخایەنی ژیان بوو، نەک چارەسەرێک بۆ نەخۆشی دەروونی یان و ڕەوشتی خراپ. بەڵام ئەو بیرۆکەیە بەناوبانگەی کە خوێن کرۆکی بۆماوەیی کەسێک لەخۆ دەگرێت و دەتوانێت وەرگر لە گواستنەوەی خوێن 'پیس بکات' بەڕوونی هێشتا کۆتایی نەهاتبوو. لەم ڕۆژانەدا قەبووڵکردنی ڕای گشتی هەیە، جگە لە هەندێک کۆمەڵەی ئایینی تایبەت، چونکە خوێنە گوێزراوەکان بەرهەمێکە بە شێوەیەکی تەواو فیزیکی

کاردەکـــات بـــۆ جێگـــرتنەوەی توانـــای لەدەســـتچووی گواســـتنەوەی ئۆکســـجین لە وەرگـــردا. هەرچۆنێـــک بێـــت، تەنانەت ئەگەر بە شێوەیەکی گونجاو گرووپە سـەرەکیەکانی خوێن جیابکرێتەوە، هێشتا گواستنەوەی بەرهەمەکانی خـوێن کـاریگەری نەویسـتراوی دەبێـت. چـاوەڕوان نەکراوتـرین هۆکار_بۆ درو ناسراو بوو_کە پیس بوون بوو بەکتریا.

لە ڕاسـتیدا، پێش شـێوازە فـرە پاکژەکـانی درو، وەرگـرە بەریتانییەکان پلازمایـان بە 'شـلە مـردن' ناوزەنـد کـرد. لەبەر ئەوە ناوەنـــدێکی هـــاوچەرخی خـــوێن گواســـتنەوە وەک کارگەیەکی باش وایە (شێوەی ٢٣). خوێنی بەخشـراو پۆلێن دەکرێـــت و دەگۆڕدرێـــت بـــۆ بەرهەمەکـــانی چـــاودێری تەندروسـتی بە شـێوازەکانی جیـاکردنەوە وەک جیـاکردنەوە بە چەقە دەرپەڕاندن. تەواوی خوێن دەتوانرێت جیابکرێتەوە بـۆ خـانە سـوورە پێچراوەکـان، پلازمـا، و پەڕەکـانی خـوێن. هەمـوو ئەمـانە بەکارهێنـانی جیاوازیـان هەیە. پاشـان جۆری خانەکـان دەنوسـرێت و نیشـانە دەکـرێن بـۆ گواسـتنەوەیان؛ پلازمـا دەفرۆشـرێت بـۆ بەکارهێنـانی ڕاسـتەوخۆی نەخـۆش یان وەک سەرچاوەی بەرهەمە زیندەییە بەسوودەکانی وەک ئەلبوومین و پرۆتینە بەرگرییەکان؛ پەڕەکانی خوێن دەدرێت بە نەخۆشـــــەکان، وەک تووشـــــبووانی شـــــێرپەنجە کە چارەســەری کیمیــای وەردەگــرن، کە بەرهەمــی تــایبەت بە لەش لە نـــاو مـــۆخی ئێســـکدا کەم دەبێـــت و ئاســـتیان لە سوورِی خوێن نزمە یان کارکردنیان لاوازە.

٢٣. كارگەیەكی خوێنی هاوچەرخ

کاتێك گواستنەوەی هەڵە دەبێت

هیچ بەرهەمێکی خوێن ناتوانرێت بە تەواوی پاکژ بکرێت، گرنگ نییە چەند بە وریاییەوە ئامادە دەکرێت. باشترین شت کە دەکرێت ئەوەیە کە دڵنیابیتەوە کە هیچ بەکتریا و ڤایرۆسێکی نوێ زیاد نەکراوە لە کاتی پاککردنەوە و هەڵگرتن و پرۆسەکانی گواستنەوە. هیچ شتێک ناتوانرێت بکرێت بۆ ناچالاککردنی هەر ڤایرۆسێک کە پێشتر لە خوێنی بەخشەرەکەدا هەبووبێت.

چونکە ئەو چارەسەرە توندانەی کە پێویستە بۆ ئەنجامدانی ئەم کارە بە دڵنیاییەوە زیان بە شایاوی بەرهەمەکە دەگەیەنێت یان بە شێوەیەکی ئەوندە گران دەبێت کە جێبەجێ نەکرێت لەسەر ئەو ئاستە پیشەسازیەی کە بازاڕی خوێنی تێدایە. خراپتریش هێشتا، ڤایرۆسی تازەی گواستراوە بە خوێن بەردەوام لە سەرهەڵداندایە، ئەمە ئەوانەن کە مەترسی سەرەکی بوون بۆ خزمەتگوزاری گواستنەوەی خوێن لە هەموو جیهاندا دوای کۆتایی هاتنی جەنگی جیهانی دووەم دەرکەوتن. ئەم نیگەرانیانە دەرکەوتن بەهۆی سەرهەڵدانی نەخۆشی ئایدز لە سالآنی دەیەی ۱۹۸۰.

بە واتایەکی تر ئەمە سەرکەوتنی زانستی خوێن بوو. نەخۆشییەکی تازەی درمی ناسیەوە لە کاتێکی کەمدا، و ڤایرۆسەکە دیاری کرا. دوای ماوەیەکی کەم تاقیکردنەوەی پشکنینی دژەتەن پەرەی پێدرا. سیاسەتەکان دانران بۆ سنوردارکردنی هەبوونی ڤایرۆس لە خوێنی بەخشەردا؛ هەر خوێنێکی پیس کە بە ناو ئەم پشکنینە کۆمەڵایەتیەی

بەخشــەرە نەشــیاوەکاندا تێــپەڕ ببێــت هێشــتا دەتوانرێــت بە پشکنینی دژە تەن بگیرێت و خوێنەکە ڕەتبکرێتەوە.
بەرهەمی خوێنیەکانی وەک هۆکارەکانی مەیین clotting factorبــۆ نەخۆشــی خــوێن بەربــوون بــۆ لەنــاوبردنی ڤایرۆسی HIV ئایدزبە بەکارهێنانی پلەی گەرمی بەرز چارە دەکران. ئەم سەرکەوتنانە پێشــەکی بوون بۆ وەڵامدانەوەی خێــرا بـــۆ دۆزیـــنەوەی ڤایرۆســـە نوێکـــان لە بـــازاڕی گواســتنەوەی خــوێن لە ئەمــڕۆدا. ســەرکەوتنەکە هەرچۆنێک بووبێت، ئابڕووچوونێکی نێودەوڵەتی باڵی بەسەردا کێشا کە بووە هــۆی مردنــی زۆر ناپێویســت و بەنــدکردنی زۆرێــک لە زانایــان و بەڕێوەبەرەکــان کە بە بەرپرســیار زانرابــوون، لــە ڕاســتیدا هەڵەش ئەنجامــدرابوو. لە ویــلایەتە یەکگرتوەکــانی ئەمریکــا پشتبەســتن هەبــوو بە نــاردنی خــوێن لەبەرامــبەر پاداشــت لە دانیشــتوانە بەخشــەرەکان (وەک زینــدانیان یــان کەســانی بــێ مــاڵ) کە زیــاتر تووشــی نەخۆشــییە درمیەکــان دەبــوون وەک هەوکردنــی جــگەر وHIV/ ئایــدز. ئەمریکــا بــازاڕێکی تێکەڵــی خــوێنی هەبــوو، خــاچی ســوور لەگەڵ دابیــنکەری بازرگــانی پێشــبڕکێی دەکــرد. لەبەر هۆکــاری بازرگـــانی هەنـــدێک لە ئاژانســـەکان تەنهـــا پشـــکنین ڤایرۆســـەکەیان تەنهــا بەکارهێنــاوە لەســەر خــوێنی نــوێ، بەرهەمی کۆنی پیسبوویان لەسەر ڕەفەکەکان هێشتبووەوە.
لە فەرەنسا دواکەوتنێک هەبوو لە بەکارهێنانی پشکنینی HIVکە لە لایەن کۆمپانیــا ئەمریکیەکــانەوە پەرەی پەرەی پێدرابوو تــا بەرهەمێکی ڕکــابەری فەڕەنســی پەرەی پێــدرا. یابــان بەردەوام بـــوو لە بەکارهێنـــانی بەرهەمە نادڵنیـــایە

هاوردەکانی ئەمریکا کاتێک زانی کە پیس بوون. توشبووانی نەخۆشی خوێنبەربوون haemophilia زۆر دەیانناڵاند کە پێویستیان بە چەند دۆزێک هەبوو لە هۆکاری مەیین، کە لە چەند بەخشەرێکەوە هاتبوون. لە ساڵانی دەیەی ١٩٨٠ زیاتر لە نیوەی دانیشتوانی توشبوو بە نەخۆشی خوێنبەربوون لە ئەمریکا پشکنینیHIV ئەرێنی بوون.

لە ساڵانی دەیەی ١٩٨٠ و ١٩٩٠ بە بەدیکردنی پێوەری ئەو ئابڕووچوونانەی گواستنەوەی خوێن بووە هۆی ئەوەی کە دۆسیەی مەدەنی و تاوانکاری لە زۆربەی وڵاتاندا لەوانە فەرەنسا و دانیمارک و ئەڵمانیا و ئیتالیا و ژاپۆن و کەنەدا و ئەمریکا بکرێتەوە. لە بەریتانیا، دادپەروەری بە خێراییەکی زۆر لەسەرخۆ بەردەوام بوو. لە نێوان ساڵانی ١٩٧٠ و ١٩٩١ دەیان هەزار کەس تووشی نەخۆشی هەوکردنی ڤایرۆسی C یان ئایدز بوون لە ڕێگەی ئەو بەرهەمانەی لەلایەن خزمەتگوزاری تەندروستی نەتەوەییەوە دابین کرابوون. تاکە لێکۆڵینەوەی گشتی بۆ ئەم بابەتە، لێکۆڵینەوەی Penrose، لە ساڵی ٢٠١٥ تەواو بوو، کە تەنها بۆ گەڕان لە بارودۆخی سکۆتلەندا سنوردار کرابوو.

پیسبوونی خوێن و بەرهەمەکانی بە ڤایرۆس تاکە لێدان نەبووە بۆ پیشەسازی گواستنەوەی خوێ لەگەڵ زیادبوونی داواکاری کۆمەڵگا بۆ پزیشکی بەڵگەیی، تەواوی بیرۆکەی گواستنەوەی خوێن کەوتە ژێر لێکۆڵینەوە.

بەشی حەوتەم:

پاشکۆ: داهاتووی خوێن

سروشتی خوێنمان دەتوانێت بە درێژایی ژیانمان جیاواز بێت. بۆ نمونە جۆری خوێنمان دەکرێت بگۆڕێت لە دوای نەخۆشییەکی هەوکردن و هەندێک شێرپەنجە کە زنجیرە شەکرەکان دەگۆڕێت لەسەر ڕووی خڕۆکە سوورەکان. هەرچۆنێک بێت، زۆرترین گۆڕانکاری دراماتیکی لە دوای چاندنی مۆخی ئێسکدا ڕوودەدات. کەسە وەرگرەکە_زۆرجار بە نەخۆشی شێرپەنجەی خانەکانی خوێنە دەناڵێنێت وەک خوێنە سپیلکە leukemia یان نەخۆشی گرێی لیمفی lymphoma_ چارەسەری کیمیایی بۆ لەناوبردنی خانە ناتەواوەکانی مۆخی ئێسکی دەکرێت. دواتر خانەی پێکهێنەری خوێنیان heamatopoietic لێ دەدرێت کە لە بەخشەرێکی گونجاوەوە وەرگیراوە. ئەمانە پێشینەی هەموو خانە نوێیەکانی خوێنن (شێوەی ٣). ئەم

پرۆسەیە پێویستی بە بەخشەری موخی ئێسکە کە زۆر لە نزیکەوە هاوتابێت لە ڕووی بەرگریەوە، بۆیە زۆرجار وەردەگیرێت لە خزمێکی نزیکی وەک دایک و باوک یان خوشک و برا. جگە لە ڕوودانی ئەوەی کە بەخشەرەکە دووانەیەکی هاوشێوە بێت، وەرگرەکە لە کۆتاییدا دەست دەکات بە دروستکردنی خانەی خوێن کە هاوشێوەی بەخشەرەکە بێت، کە دەکرێت جۆری گرووپی خوێنیان جیاواز بێت. خوێنی وەرگرەکە بە شێوەیەکی هەمیشەیی بە پزیشککەری هاوچەرخ گۆڕا بە جۆرێک لە دەرەوەی سەرەڕۆترین خەونەکانی زووی گواستنەوەی خوێنە کە بەدوای گۆڕینی کەسایەتی کەسێکدا دەگەڕان لە ڕێگەی گۆڕینی شلەکانی خوێنیان.

ئێمە ئێستا دەزانین کە سروشتی بۆماوەیی خوێنت کاریگەریەکی زۆر سنوورداری هەیە لەسەر تەندروستی گشتیت. جگە لە حاڵەتە زۆر پێویستیە پزیشکیەکان، پزیشککەری هاوچەرخ هیچ هیوایەکی نییە بۆ ئەوەی ببیەخشێت بە کەسێک کە خوێنی بۆ بگوازێتەوە. وەک چۆن لە بەشی پێشوو فێربووین، گواستنەوەی خوێن چارەسەرێکە بۆ کەمکردنەوەی کەمی گەیاندنی ئۆکسجین و نزمی پەستانی خوێن کە بەهۆی نەخۆشی کەم خوێنی، نەخۆشی درێژخایەن، نەشتەرگەری، یان پێکانەوە ڕویداوە. لەگەڵ ئەوەشدا، ئێمە تێبینی ئەو بەهەڵەداچوونانەمان کرد کە دەکرێت لە گواستنەوەی خوێندا هەبێت: خڕۆکە سوورەکانی خوێن پێویستیان بە ساردکەرەوە هەیە، تەنها بۆ ماوەیەکی سنووردار دەمێننەوە، پێویستە خوێنەکە بە

وریــاییەوە لەگەڵ بەخشــەرەکە بگونجێــت، و لە هەمــووی گرنگتر، ناتوانرێت بە بێ تێچوونی ڤایرۆس ئامادە بکرێت. لە مێـژە خەونێـک بــووە بـۆ زیندەوەرناســەکان دروســتکردنی جێگــرەوەی خــوێنێکی دەســتکرد کە بتوانرێــت بە ئاســانی هەڵبگیرێــت و بگــوازرێتەوە، و پێویســـتی بە پــۆلێنکردنی گرووپـی خـوێن نەبێت، و مـاوەیەکی زۆر بەردەوام بێت، و بتوانرێت مسۆگەر بکرێت کە بێ نەخۆشـی بێت. ئەم خەونە هەم لەلایەن حکــومەت و هەم لە لایەن پیشەســـازییەوە بە باشـــی پاڵپشـــتی کــراوە. هەروەهــا ســوپا بە قورســـی وەبەرهێنانی تێدا کردووە. لە کاتێکدا جۆرە هاوچەرخەکانی بانکە جوڵاوەکانی خوێنی نۆرمان بێسون زۆر پێشکەوتوون، ئەوان تەنهـا کاتێـک گونجـاون کە ســەربازەکان لە شــوێنی دیـاریکراوی پـارێزراودابن. بـۆیە لە کـاتی شــەڕی عێراقـدا ســەربازانی ئەمەریکـا بە زۆری مـاوەی خولەکێـک دوور لە بــانکێکی خــوێنەوە ئەرکیـان ئەنجـام دەدا، ئەمە لە حــاڵەتی هەنـــدێک ڕووبەڕووبـــوونەوەی وەک ئەوەی لە چیاکـــانی ئەفغانستاندا ڕوودەدەن نەبوو.

ســـێ ڕێگـــای جیـــاواز لە بنچیـــنەدا هەوڵـــدراوە بـــۆ جێگرتنەوەی خڕۆکەی سووری خـوێن یەکەمیان شـێوازێکی کیمیـــــایی تەواو بەکاردەهێنێـــــت بە بەکارهێنـــــانی پێرفلۆرۆکاربۆنەکان، ئەو مـاددە کیمیاییە ناچالاکانەی کە بە شــێوەی شــل دەتــوانن گازەکــان بتــوێننەوە بەبــێ ئەوەی کارلێکیان لەگەڵیان هەبێت. ئەوان هاتنە دەرکەوتن لە جەنگی دووەمـی جیهـانی کاتێـک وەک بەشـێک لە پرۆژەی مانهاتـان بەکـار دەهێنـران بـۆ دروسـتکردنی مـادەی کیمیـایی لە کـاتی

پەرەپێدانی بۆمبی ئەتۆمیدا. بەناوبانگترین نموونەی ئەم ماددانە تفلۆنە کە بەکاردێت بۆ ڕووپۆشینی تاوەی چێشت نەگر.

پێرفلۆرۆکاربۆنەکان دەتوانن بە شێوەیەکی کاریگەرتر لە ئاو ئۆکسجین بتوێننەوە. لە نموونەیەکی بەناوبانگدا لێلاند کلارک لە ساڵی ١٩٦٦ پیشانیدا کە مشکێکی نوقمبوو لە شلەیەکی پێرفلۆریۆکاربۆنی تێر ئۆکسجیندا توانی هەناسە بدات. کێشەی بەکارهێنانیان وەک جێگرەوەی خوێن ئەوەیە کە ڕێژەی ئۆکسجینی تواوە لەم گیراوەنەدا هێڵییە لەگەڵ زیادبوونی پەستان، ئەمە واتای ئەوەیە کە چارەسەرەکە سوودی چەماوەی بەستنەوەی هیمۆگلۆبینی نیە، کە پەرەی سەندووە بۆ زیادکردنی بڕی ئۆکسجینی وەرگیراو لەو بڕە سنووردارەی کە لە هەوادا هەیە (٢٠٪ ئۆکسیجین). هەرچۆنێک بێت، بۆ گەیاندنی هەمان ڕێژەی ئۆکسجینی هیمۆگلۆبین، ئەو نەخۆشانەی کە پێرفلۆرۆکاربۆن بەکاردەهێنن لە خوێنیاندا پێویستیان بە هەناسەدانی هەوایەکە کە نزیکەی ١٠٠٪ ئۆکسجینی پوخت بێت (شێوەی ٢٤) ئەمە بەکارهێنانی ئەم پێکهاتەیە سنووردار دەکات. لەگەڵ ئەوەشدا یەک پێکهاتەی لەم شێوەیە (فلوسۆل) بۆ ماوەیەکی کورت مۆڵەتی بەکارهێنانی لە ئەمریکا و یەکێکی تر (پێرتفۆران) لە ڕووسیا و مەکسیک پێدراوە. لەگەڵ ئەوەشدا، زەحمەتی کردەیی لە بەڕێوەبردنی بەرهەمدا، لەگەڵ کاردانەوەی خراپی بەرگری لەش بەرامبەر بە ماددەکانن، خواستی لەسەر ئەم بەرهەمانە کەم کردووە.

٢٤. چۆن جیگرەوە کیمیایەکانی خوین ئۆکسجین دەگوازنەوە.

دووەم جـــۆری جێگـــرەوەی خـــوێن بەکارهێنـــانی هیمۆگلـۆبین زینـدەییە. هەوڵە ســەرەتاییەکان بەکارهێنـانی خودی هیمۆگلۆبینی پوخت کراوی مرۆڤ بوو. هەرچەندە ئەمە توانـــای هەڵگرتنـــی ئۆکســـجینی هەبـــوو، بەڵام ئەو کەموکوڕیەی هەبـوو کە هیمۆگلـۆبینی مامکدارەکان پەرەی نەســەندووە بـۆ کـارکردن لە دەرەوەی خـڕۆکەی ســوور. چـونکە پێکهـاتە چـواریەکە بە بەردەوامــی دەشــکێن بــۆ پێکهـاتەی دووانـی و دووبـارە پێکدێنەوە. لەنـاو خـانە ئەمە کێشـە نیە. هەرچۆنێک بێت، لە دەرەوەی خڕۆکەکە پێکهاتە دووانیەکە ئەوەندە بچووکە کە لە ناو گورچیلەدا بپاڵێودرێت. بـۆیە هیمۆگلـۆبینی دەرەوەی خـانە بە بەردەوامـی لە نـاو گـورچیلە ون دەبێــت و لە میــز دەردێــت. چارەســەرەکە لەبەرگرتەنەوەی ئەو زینـدەوەرانە بـوو، وەک کرمـی زەوی، کە پەرەیـان ســەندووە بــۆ گواســتنەوەی ئۆکســیجین لە دەرەوەی خڕۆکە سوورەکە. لەم زیندەوەراندا هیمۆگلۆبینی زەبەلاح (erythrocruorins) پــێکەوە بەســـــتراون بە بە بەنـدی هاوبەشـی بەهێـز. هەرچەنـدە کۆمپانیـای (هێمارینـا) ڕاســـتەوخۆ هەوڵ دەدات بـــۆ ســـوود وەرگـــرتن لەم هیمۆگلۆبینە زەبەلاحانە وەک هەڵگری ئۆکسیجینی دەرەوەی خانە، بەڵام هەندێکی تر شێوازی جێگرەوەیان بەکارهێناوە بـۆ لاســاییکردنەوەی ئەم ســەقامگیریە بـۆ هیمۆگلـۆبینی مەمکدارەکان (شێوەی ٢٥). ئەمـانە بـریتین لە: دروسـتکردنی بۆنـدی نـوێی نێو گەردی بۆ بەستنەوەی یەکەکانی پێکهاتە چـــواریەکە؛ دروســـتکردنی بۆنـــدی چەنـــد گەردی بـــۆ بەستنەوەی چەند پێکاهاتەیەکی چواری پێکەوە؛ و ڕووپۆش کردنـی پێکهـاتە چـواریەکی هیمۆگلـۆبین بە پـۆلی ئەسـیلین

گلایکول (PEG). تەنانەت هەوڵ دراوە کە پێکهاتە چواریەکە لەناو خانەیەکی دەستکرددا هەڵبگرێت.

٢٥. هێشتنەوەی پێکهاتەکانی خوێن لە سوڕدا.

سـەرەڕای سـەرفکردنی نـزیکەی ملیارێـک دۆلار لە تـوێژینەوە و پەرەپێدان ئەمڕۆ هـیچ جێگرەوەیەکـی خـوێن لەسـەر بنەمـای هیمۆگلـۆبین بە گشـتی بەکـارنەهێنراوە (هەرچەنـدە ئێسـتا یەک بەرهەم، Hemopure لە ئێسـتادا مـۆڵەتی بەکارهێنـانی بـۆ مـرۆڤ لە ڕووسـیا و ئەفریقـای باشـوور پـێ دراوە و هاوتـاکەی بـۆ ئـاژەڵ لە ئەمریکـا و ئەوروپـا) کێشـەی بەکارنەهێنانیـان ئەوە نیـیە کە

جێگرەوەکانی خوێن ناتوانن شوێنی فرمانی خڕۆکە سووری خوێن بگرنەوە.

بۆ نموونە چەند بەرهەمێک مانەوە بۆ ماوەی چەند ڕۆژێک لە لە لولەکانی خوێن، هەروەها توانای پاڵپشتی قەبارەی خوێن، و گەیاندنی ئۆکسجینیان پیشان داوە. بەلام ئەوان دەناڵێنن بەهۆی کاریگەرییە لاوەکیە خراپەکان، کە دیارترینیان ئالۆزییەکانی دڵن. بە تەواوی ڕوون نییە بۆچی ئەمە دەبێت ئاوا بێت، بەلام پێدەچێت بەهۆی ئەو کێشانە بێت کە لە کارلێکی هیمۆگلۆبین لە دەرەوەی ژینگەی پارێزراوی خڕۆکەی سووردا سەرهەڵدەدرێت (شێوەی ٢٦). ئاسنە کارلێککەرەکەی هیمۆگلۆبین دەتوانێت ئۆکسیدی نیتریک بماڵێت و بەم شێوەیە گەردێکی سەرەکی لابات کە جڵەوی وروژمی خوێن دەکات (بەشی ٥)؛ دەتوانێت ڕاستەوخۆ ئۆکسجینی خولگە بەتاڵ دروست بکات، لەو جۆرەی کە خانە سپییەکان بەکاری دەهێنن بۆ لەناوبردنی وردەزیندەوەرە داگیرکەرەکان (بەشی ٢)؛ و ئەگەر هیمی هیمۆگلۆبین بکەوێتە دەرەوە دەتوانێت هانی وەلامێکی خراپی بەرگری لەش بدات بە هاندانی سیستەمی تەواوکەر (بەشی ٣). لە سروشتدا پرۆتینەکانی پلازما هاپتۆگلۆبین و هامۆپێکسین دەبەسرێنە هەر هیمۆگلۆبینێکی ئازاد و هیمێک کە لە خڕۆکە سوورەکانی خوێنەوە بەرەلا دەکرێن، و پاکیان دەکەنەوە. ئالانگاری توێژینەوەی جێگرەوەی خوێن لاسایکردنەوەی ئەم کاریگەریانەیە لە بەرهەمێکدا کە هێشتا بتوانێت ئۆکسجین بگەیەنێت.

٢٦. کاردنەوەکانی بوونی هیم لە دەرەوەی خانە

سەرەڕای توێژینەوە بەردەوامەکان، ئەم کێشانە لەوانەیە بیســەلمێنن کە نەبەزن. لەبەر ئەوە ئــارەزوو بــۆ شــێوازی سێیەم هەیە. کە پەرەپێدانی خڕۆکە سووره دەستکردەکانە بە بەکارهێنانی تەکنەلۆژیای خانەی ڕەگ stem cell. کە دەکرێت بەبێ ڤایرۆس دروست بکرێن و ئەندازە بکرێن کە هەموویــان لە جــۆری O بــن بــۆ ئەوەی کــە بەتەواوی بــۆ هەموو وەرگرەکان بگوازرێنەوە. جگە لەوە ئەوان دەتوانرێن ڕێــک بــۆ ئەو نەخۆشــانەی کە جــۆری خوێنیــان دەگــمەنە گواستنەوەیان بۆ ئەنجام بدرێت. خانە دەستکردەکانی ...

هێشتا ئەو کەموکورپیەیان دەبێت کە ناتوانرێت خەزن بکرێن بۆ چەندین ساڵ لە پلەی گەرمی ژووردا وەک جێگرەوە دەستکردەکانی خوێن. بەڵام لە بنەمادا نابێت هانی هیچ کاریگەریەکی خراپ لە لەشدا بدەن. زەحمەتی سەرەکی لێرەدا کردەییە، نەک تیۆری. خوێن وەک هیچ بەرهەمێکی پزیشکی زیندەیی تر نیە لە ڕووی ئەو کێش و قەبارە زۆرەی کە پێویستە بدرێت بۆ نەخۆشێک. بەرهەمهێنانی ئەمە بە سەلامەتی، دووبارە بەرهەمهێنانەوە و بە بڕێکی زۆر ئاڵانگاریەکی گەورەی ئەندازیاری زیندەییە. تەنانەت ئەگەر چیتر هەست بەوە نەکەین کە خوێن ناوەڕۆکی خودی خۆمان و ڕۆحمانە، بەڵام هێشتا سیحرێکی هەڵگرتووە کە بەرگەی نەگیرێت؛ ئەمە بۆ زانایانی سەدەی بیست و یەک ڕاستە کە بە درێژایی مێژوو بۆ خەڵکی ئاسایی هەبووە. هەر وەک خڕۆکە سوورە دەستکردەکان، تیمێک هەن کە کار لەسەر ڕێگاکان دەکەن بۆ دروستکردنی پەڕەی خوێنی دەستکرد بۆ وستاندنی خوێن ڕۆشتنی نەخۆشە برینداره‌کان و ئەوانی تر هەوڵ دەدەن بۆ دروستکردنی خڕۆکەی خوێنی سپی بکوژی دەستکرد یان خوێنبەرە دەستکردەکان. بەڵام سروشت بە هێواشی نهێنیەکانی خۆی دەخاتەڕوو. دراما تەلەڤزیۆنییەکان و فیلمەکان لەوانەیە خوێنی دەستکرد پیشان بدەن وەک ڕاستیەک بۆ خوێنمژەکان. بۆ مرۆڤ، هێشتا هەندێک ڕێگا ماوە بۆ بڕین.

له زمانەکەماندا خوازەی خوێن و خوێن بنەڕەتین. سوور هێمایەکی جیهانیە بۆ مەترسی، یان دەڵێین لە ترسا خوێنی تێدا نەما؛ کاتێک تۆ توورە دەبێت سوور دەبینیت، وەکو لە ڕۆمانی پاکیزەکان (The Virginians)ویلیام ماکیپێس William Makepeace (١٨٥٧)، ‹خنکان، هەستێکی تۆقێنەرە و هەناسەمی ڕاگرت، زەوییەکە لە ژێر پێیەکانمدا دەلەرزی؛ تەمێکی سوور لە پێش چاوم دەسوڕایەوە› یان لە پەرتووکی خرۆشان (Fever Pitch) نیک هۆرنبی (٢٠٠٢) ‹کەمێک پێش گۆڵەکەی بەرامبەر نیوکاسڵ، یەکێک لە تەمە سوورە دووبارەکان کە تووشی ئەو دەبوو دابەزیبوو، ئەو بەرگریکارێکی نیوکاسێلی بە قوڕگ گرت و لە زەوی بەرزیکردەوە.›

دەزگای رۆشنبیریی جەمال عیرفان

لەسەر ئەرکی (د. تەها ڕەسووڵ) چاپکراوە

2022